

Departamento de Educação da Faculdade de Ciências
Universidade de Lisboa

O DISCURSO NA AULA DE MATEMÁTICA E
O DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL DO PROFESSOR

JOÃO PEDRO SOARES DE ALBERGARIA ALMIRO

Licenciado em Matemática
Universidade de Lisboa

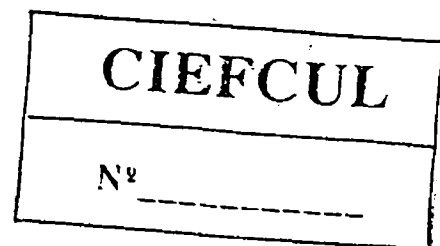
BIBLIOTECA
RAMP EDUCACIONAL
TH/DE - 394
Faculdade de Ciências de Lisboa

Dissertação Apresentada para Obtenção do Grau de
Mestre em Educação e na Especialidade de Didáctica da Matemática

Professor Orientador: João Pedro Mendes da Ponte

1997

N



Resumo

Este estudo tem como objectivos: (i) compreender e analisar as perspectivas dos professores de Matemática do ensino secundário sobre o discurso envolvido na condução das aulas, relacionando-o com as tarefas propostas aos alunos; e (ii) perceber a influência que a reflexão em grupo sobre o discurso envolvido na condução das tarefas de aprendizagem pode ter no seu desenvolvimento profissional.

Esta investigação teve como base um círculo de estudos, cujo programa essencial foi a reflexão sobre o discurso estabelecido na aula de Matemática, através da realização de um trabalho colaborativo, reflectindo-se sobre a formação contínua dos professores e encarando-a numa perspectiva de desenvolvimento profissional.

Foi escolhida a metodologia de estudo de caso. Para esse efeito, foram contactados três professores, todos a trabalhar na mesma escola, que participaram no círculo de estudos. Foi recolhida informação proveniente de várias fontes, em momentos e situações diferentes, tendo-se observado os professores em duas realidades da sua profissão: na sala de aula e em sessões de trabalho com outros colegas. Foram realizadas e transcritas, na sua totalidade, duas entrevistas semi-estruturadas a todos os participantes, uma no início e outra no final do estudo; foram gravadas e transcritas, selectivamente, todas as sessões de discussão que fizeram parte do círculo de estudos; gravaram-se, também, duas aulas de cada participante das quais foram transcritos os episódios considerados mais interessantes; recolheram-se as reflexões escritas elaborados por cada um dos professores; e foi construído um diário de bordo que inclui, entre outros aspectos, conversas informais realizadas entre o investigador e os participantes.

Deste estudo salientamos que as perspectivas dos professores sobre o seu papel parecem influenciar grandemente o discurso da aula, com consequências evidentes no modo como os alunos aprendem, tendo reflexos não só no papel dos alunos, como também nas práticas discursivas dos intervenientes no processo de ensino-aprendizagem. O papel que os professores assumem no discurso parece ser extremamente condicionante dos papéis dos alunos, bem como dos hábitos que estes manifestam, revelando grandes dificuldades de expressão e de argumentação, tendo pouca segurança e pouca confiança nas suas opiniões e nas dos seus colegas. Outro aspecto refere-se à selecção de tarefas que parece ter consequências importantes no modo como os professores e os alunos se envolvem no discurso das aulas. Tarefas problemáticas e não rotineiras poderão possibilitar aos alunos actividades mais "ricas" para o desenvolvimento do seu raciocínio e para a implementação de uma comunicação entre eles mais frutuosa do que aquela que é realizada quando se pretende ensinar apenas técnicas. Constatou-se, também, que a utilização de tarefas deste tipo leva a que os professores, por vezes, implementem aulas diferentes das que estão habituados, o que provoca o aparecimento de situações novas que sentem algumas dificuldades em gerir.

No que se refere ao desenvolvimento profissional, os professores envolvidos neste estudo tinham a perspectiva que a sua evolução anterior como docentes se verificou fundamentalmente no que respeita à sua preparação científica, tendo tido em dois deles reflexos no relacionamento que passaram a estabelecer com os seus alunos, no modo como passaram a transmitir a matéria de ensino, na procura de outras abordagens dos conteúdos e mesmo na selecção mais criteriosa daquilo que vem nos manuais. Estes professores afirmam que as suas preocupações no início da carreira se prendiam quase exclusivamente com a sua segurança científica, havendo em alguns casos, com a experiência de ensino, o surgimento de novas questões como a avaliação ou as estratégias a utilizar na abordagem de alguns conteúdos. Com o decorrer deste círculo de estudos, os professores identificaram também outras áreas de formação relativas à implementação de metodologias diferentes das inerentes às aulas expositivas. Estes professores dão um grande relevo ao trabalho colaborativo com

outros colegas, não se passando o mesmo relativamente às acções de formação e aos encontros que têm frequentado.

Relativamente ao círculo de estudos que integrou esta investigação, podemos afirmar que a reflexão sobre o discurso foi um contributo importante para a alteração de algumas das perspectivas dos professores envolvidos neste programa, nem sempre acompanhadas por alteração nas suas práticas lectivas, em especial no que respeita ao seu papel e ao dos alunos na sala de aula, bem como à selecção das tarefas com reflexos no discurso envolvido na condução das aulas. Para esse efeito, parecem ter contribuído grandemente, a assistência a aulas de outros professores, bem como a visualização em vídeo das suas próprias aulas, o ambiente de trabalho colaborativo que foi possível estabelecer entre os participantes e ainda os textos teóricos da Didáctica que foram um contributo importante como estímulo de práticas de reflexão entre os professores.

Palavras-chave: Discurso, Tarefas, Sala de aula, Ensino-aprendizagem, Matemática, Professores, Desenvolvimento Profissional, Reflexão, Formação Contínua.

Agradecimentos

Ao meu orientador, Professor João Pedro Ponte.

Aos professores que participaram no círculo de estudos.

Ao Conselho Directivo da minha Escola.

Ao Luís Menezes.

Aos meus colegas da parte curricular do Mestrado.

A todos os meus amigos e familiares.

À Maria Miguel e ao Pedro.

À Guida, a quem dedico este trabalho.

ÍNDICE

CAPÍTULO I - OBJECTIVO E SIGNIFICADO DO ESTUDO

Objectivo do estudo

Significado do estudo

O conhecimento e as práticas do professor

O desenvolvimento profissional do professor

A sala de aula

A comunicação

CAPÍTULO II - REVISÃO DE LITERATURA

Análise do discurso na sala de aula

Comunicação como processo

Discurso pedagógico

Actos de fala

Analisar o discurso

Importância do contexto e das relações sociais

Investigação do discurso na sala de aula

Perspectivas actuais da Didáctica sobre a comunicação na aula de Matemática

Necessidade de mudança

Negociação dos papéis do professor e do aluno na aula de Matemática

Comunicação na aula de Matemática

Tarefa e actividade

Distinção entre tarefa e actividade

A selecção das tarefas

Desenvolvimento profissional dos professores

Conceito de desenvolvimento profissional

Desenvolvimento de conhecimento e de capacidades

Auto-compreensão e desenvolvimento pessoal

Mudança ecológica

Reflexão

Consequências para a formação de professores	5
Investigações no domínio do desenvolvimento profissional	5
CAPÍTULO III - O CÍRCULO DE ESTUDOS	6
Concepção do círculo de estudos	6
Pressupostos	6
Objectivos e formato	6
1º Momento	6
2º Momento	6
3º Momento	6
4º Momento	6
Escola e professores	6
O papel do formador	6
O desenrolar do círculo de estudos	6
1º Momento	6
2º Momento	7
3º Momento	7
4º Momento	7
CAPÍTULO IV - A METODOLOGIA	7
Opções metodológicas	7
Os participantes	8
Recolha dos dados	8
Observação participante	8
Entrevistas	8
Análise documental	8
Análise dos dados	8
CAPÍTULO V - PAULO	9
Apresentação	9
Perspectivas sobre o discurso da sala de aula	9
Perspectivas no início do estudo	9
Papéis do professor e do aluno	9
Seleccção das tarefas e discurso da aula	9
Evolução das perspectivas no decorrer do círculo de estudos	10
Papéis do professor e do aluno	10

Seleccção das tarefas e discurso da aula	10
Desenvolvimento profissional	11
Perspectivas sobre o desenvolvimento profissional	11
Reflexão sobre o discurso e a sua influência no desenvolvimento profissional	12
CAPÍTULO VI - ROSA	12
Apresentação	12
Perspectivas sobre o discurso da sala de aula	12
Perspectivas no início do estudo	12
Papéis do professor e do aluno	12
Seleccção das tarefas e discurso da aula	13
Evolução das perspectivas no decorrer do círculo de estudos	13
Papéis do professor e do aluno	13
Seleccção das tarefas e discurso da aula	14
Desenvolvimento profissional	14
Perspectivas sobre o desenvolvimento profissional	14
Reflexão sobre o discurso e a sua influência no desenvolvimento profissional	15
CAPÍTULO VII - RITA	15
Apresentação	15
Perspectivas sobre o discurso da sala de aula	16
Perspectivas no início do estudo	16
Papéis do professor e do aluno	16
Seleccção das tarefas e discurso da aula	16
Evolução das perspectivas no decorrer do círculo de estudos	17
Papéis do professor e do aluno	17
Seleccção das tarefas e discurso da aula	17
Desenvolvimento profissional	17
Perspectivas sobre o desenvolvimento profissional	18
Reflexão sobre o discurso e a sua influência no desenvolvimento profissional	18
CAPÍTULO VIII - CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	19
Síntese do estudo	19
Conclusões	19
Perspectivas sobre o discurso da sala de aula	19
Papéis do professor e do aluno	19

Seleção das tarefas e discurso da aula	20
Perspectivas sobre o desenvolvimento profissional	20
O círculo de estudos	21
Recomendações	21
Investigação futura	21
Formação de professores	21
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	22
ANEXOS	22
Anexo 1 - Guião da 1ª entrevista	23
Anexo 2 - Guião da 2ª entrevista	23
Anexo 3 - Itens para a descrição e análise dos professores	23
Anexo 4 - Cruzamento das questões do estudo com os instrumentos de recolha de dados	23
Anexo 5 - Textos discutidos no círculo de estudos	23

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro I - Textos 1º momento do círculo de estudos

Quadro II - Calendário do círculo de estudos

CAPÍTULO I

OBJECTIVO E SIGNIFICADO DO ESTUDO

Objectivo do estudo

Esta investigação decorre da realização de um círculo de estudos que tem como programa essencial a reflexão em grupo sobre o discurso estabelecido na aula de Matemática. Entre as preocupações que lhe estão subjacentes, é de referir:

- (i) a vontade em dar um contributo para o conhecimento do que se passa na aula de Matemática, tendo em conta a pouca investigação educacional centrada na actividade lectiva;
- (ii) o grande interesse pela comunicação estabelecida na aula de Matemática, como indicador essencial para a compreensão do papel do professor e do aluno no processo de ensino-aprendizagem;
- (iii) a procura de conhecimento sobre os saberes profissionais dos professores, envolvidos na condução das aulas, dando voz ao que os próprios professores pensam e dizem das suas práticas lectivas;
- (iv) o interesse pela formação contínua dos professores, com um destaque especial para a reflexão, valorizando a importância dessa formação no seu desenvolvimento profissional.

Este estudo tem os seguintes objectivos:

- (a) Compreender e analisar as perspectivas dos professores de Matemática do ensino secundário sobre o discurso envolvido na condução das aulas, relacionando-o com as tarefas propostas aos alunos;
- (b) Perceber a influência que a reflexão em grupo sobre o discurso envolvido na condução das tarefas de aprendizagem pode ter no desenvolvimento profissional desses professores.

Para levar à prática estes objectivos foram formuladas as seguintes questões, as quais servirão de linhas de orientação no decorrer desta investigação:

(a1) Quais as perspectivas dos professores sobre a natureza das suas práticas discursivas estabelecidas na sala de aula?

(a2) Quais as perspectivas dos professores sobre a natureza das práticas discursivas dos alunos na sala de aula?

(a3) Quais as perspectivas dos professores sobre a influência das suas práticas discursivas nos alunos?

(a4) Quais as perspectivas dos professores sobre a relação entre as tarefas propostas aos alunos e o discurso envolvido na condução das aulas?

(b1) Quais as perspectivas dos professores sobre o seu processo de desenvolvimento profissional?

(b2) Quais os factores que os professores identificam como principais influências no seu desenvolvimento profissional?

(b3) Qual a influência da reflexão em grupo sobre o discurso da aula no desenvolvimento profissional destes professores?

Significado do estudo

O conhecimento e as práticas do professor

Há, sem dúvida, um interesse crescente pelo estudo do professor, que se tem repercutido num grande número de investigações tanto a nível internacional como nacional. Este interesse especial pelos professores e pelas suas práticas deriva, muito em especial, do facto de que se tem reconhecido, ultimamente, o seu papel essencial nas mudanças dos processos pelos quais a Matemática é ensinada e aprendida nas nossas escolas. Em momentos importantes para a escola, como a implementação de novas reformas, é reconhecida a indispensável participação dos docentes como a linha da frente que, eventualmente, as irá colocar em funcionamento (Canário, 1991; Wideen, 1992; Ponte, 1994b).

O que os professores pensam, o que acreditam e o que fazem ao nível da sala de aula é o que em última estância dá forma ao tipo de aprendizagem dos alunos. Os docentes não podem ser entendidos como simples distribuidores do currículo, na medida em que o definem, o reinterpretam e o desenvolvem.

Reconhecendo este papel essencial do professor no processo ensino-aprendizagem, torna-se relevante levar a cabo investigações, como esta, que tenham como objecto central os docentes e as suas práticas lectivas, dando atenção ao que estes pensam, dizem e discutem

sobre o modo como decorrem as suas aulas. Pretende-se, também, dar um contributo para a compreensão dos seus saberes aí envolvidos.

Este estudo pretende, portanto, contribuir para a compreensão da actuação dos professores, enquanto trabalham nas suas aulas, dando importância ao conhecimento na acção, partindo-se do pressuposto de que não interessa estudar somente os saberes relativos às disciplinas ou os de ordem pedagógica, mas sim a forma como esses saberes se combinam em cada situação concreta com que o docente se depara na sua prática lectiva.

O desenvolvimento profissional do professor

Partindo do pressuposto de que só poderão obter-se mudanças significativas se elas forem construídas pelos e com os professores, a sua formação passa a ser uma preocupação decisiva, convertendo-se num dos aspectos importantes de qualquer sistema educativo.

No entanto, esta perspectiva de desenvolvimento profissional, leva a encarar a formação de professores de uma nova forma. Os professores passam a ser considerados profissionais com potencialidades diversas, que importa descobrir, valorizar e ajudar a desenvolver, deixando de ser encarados como recipientes nos quais são despejados conhecimentos respeitantes às disciplinas ou conhecimentos de ordem pedagógica. A formação passa a ser centrada nas escolas, com o objectivo de imprimir mudanças nos professores e nas escolas simultaneamente, organizando e realizando projectos com fortes dinâmicas de grupo, cabendo ao professor escolher o que quer estudar e os projectos em que se quer envolver (Nóvoa, 1992a; Canário, 1994; Ponte, 1994b). Este assunto será abordado com mais desenvolvimento no capítulo seguinte.

Ora, também neste estudo está subjacente uma grande preocupação com a formação de professores, estando em causa a realização de um programa de formação que pretende assumir o desenvolvimento profissional dos professores como uma estratégia de formação, dando um papel de relevo à reflexão.

No círculo de estudos que constitui o contexto desta investigação, está implícita a perspectiva de que os professores se desenvolvem enquanto profissionais, num processo permanente. Centrados na prática das aulas, experimentam abordagens alternativas para levar os alunos a raciocinar, tentam estratégias diversas de avaliação ou mesmo diferentes formas de organização, construindo novos saberes. Fora da sala de aula, os professores evoluem como participantes na comunidade educativa que é a escola, falando com os colegas, lendo

publicações sobre educação, tomando iniciativas no sentido da mudança e emitindo a sua opinião sobre política educativa.

Ser professor implica um processo de crescimento dinâmico e contínuo que abarca toda a carreira. O seu desenvolvimento profissional visa a melhoria do ensino, com base numa experiência cada vez maior, a preocupação com a implementação de reformas educativas e uma grande disponibilidade para mudar o que e como ensina.

Um aspecto essencial para o desenvolvimento profissional dos professores é a reflexão sobre as suas práticas lectivas, como motor desse mesmo desenvolvimento. Apesar da reflexão ser uma actividade difícil e de não ser praticada de forma sistematizada por muitos professores, ela parece contribuir para a consciencialização das concepções de cada indivíduo, favorecendo o encarar de diferentes perspectivas e alternativas (Canavarro, 1993).

Como profissionais, os professores não podem só ensinar. Eles devem ter tempo para aprender e pensar, acerca dos alunos e dos conteúdos que ensinam. "Nós não podemos pedir aos professores que habituem os seus alunos a reflectir, se não dermos tempo aos professores para reflectir" (Russell, 1992, p. 18). O projecto de formação que integra esta investigação pretende ser um espaço onde os professores tenham a oportunidade de desenvolver as suas capacidades de reflexão. Pretende-se criar um momento de troca de ideias e de experiências tendo como base as práticas lectivas e os saberes práticos dos professores, na expectativa de que essa reflexão seja um motor do seu desenvolvimento profissional.

A sala de aula

As salas de aula são espaços de trabalho complexos e fervilhantes servindo uma variedade de propósitos e contendo uma grande variedade de processos e de acontecimentos. Os professores têm que saber gerir o trabalho em grupo, lidar com necessidades individuais específicas, promover a aprendizagem e estabelecer rotinas. Eles não só têm uma variedade de coisas para fazer, como têm também frequentemente de fazer mais do que uma coisa ao mesmo tempo. Quando ajudam individualmente alguns alunos, têm de orientar o resto da turma. Quando conduzem as aulas, têm de prever as interrupções, moderar a discussão, decidindo a quem dar a palavra e ainda controlar o tempo (Feiman-Nemser e Floden, 1986).

Ora, investigações em que o foco principal são as actividades lectivas e que têm como base a observação de aulas, são indispensáveis e essenciais para a compreensão do processo de ensino-aprendizagem. Este estudo pretende, também, dar um contributo para o conhecimento

do que se passa na aula de Matemática, tendo em atenção, especialmente, a comunicação aí envolvida, como indicador essencial dos papéis dos professores e dos alunos.

O que se passa nas aulas é uma grande preocupação realçada por muitos investigadores, que sugerem a necessidade de realização de estudos que testemunhem o ambiente onde decorre o ensino e a aprendizagem e que contribuam para a compreensão de toda a complexidade que envolve este processo. Stubbs (1987) considera que é enorme a ignorância sobre o que realmente acontece dentro da sala de aula, já que são escassas as investigações aí realizadas. Este autor afirma, também, que, se pretendemos que as nossas conclusões em educação não passem de afirmações vagas, é necessário que elas sejam baseadas em observações e em gravações realizadas na sala de aula.

No entanto, é interessante discutir a ideia subjacente a alguma investigação, até agora realizada, de que as salas de aula eram estudadas partindo do princípio de que seria possível reduzir o trabalho pedagógico a uma dimensão exclusivamente racional, como se o acto educativo se inscrevesse no prolongamento de um raciocínio científico. Nóvoa (1991) afirma que, hoje em dia, se impõe como uma evidência a impossibilidade de conceber a educação apenas como um projecto científico e racional e que a acção pedagógica se realiza a partir de uma pluralidade de valores e de crenças, de ideais e situações que é ilusório tentar controlar previamente.

A complexidade da aula como um sistema social e de aprendizagem, é muitas vezes esquecida ou deliberadamente simplificada por aqueles que aspiram a uma relação prescritiva entre uma determinada pedagogia e um determinado resultado. Uma aula é uma interacção entre um conjunto de alunos com diversas características e um professor com um determinado conjunto de experiências, capacidades e valores, que resulta num estilo e num conjunto de estratégias pedagógicas e tendo presente um determinado conteúdo a ser transmitido e aprendido.

Os professores e as suas salas de aula são variáveis e sempre em mudança. As situações de ensino são incertas, únicas e complexas e apesar da inevitável indeterminação na investigação educacional, não quer dizer que não saibamos, nem possamos vir a saber nada. A investigação em educação poderá ter, também, como objectivo, fomentar o diálogo sobre o conhecimento prático, já existente, em vez de pretender a imposição e a implementação de novas práticas vindas de outro lugar, não tendo em conta, por vezes, os professores, as escolas, os alunos e as salas de aula.

Com este estudo pretende-se contribuir para a formação de conhecimento e de compreensão do que se passa na sala de aula, numa perspectiva, não de prescrever

recomendações para os professores, como se fossem receitas, mas sim de contribuir com novas interrogações e resultados para a evolução do conhecimento profissional.

A comunicação

Uma grande parte deste estudo decorre em aulas de Matemática, tendo como intuito a análise da comunicação estabelecida nessas aulas, tendo em conta as interacções estabelecidas entre professor e alunos e entre os próprios alunos.

Quando existe comunicação, é essencial que a mensagem transmitida pelo emissor ou emissores, seja compreendida pelo receptor ou receptores, o que nos traz a necessidade de encontrar uma linguagem compreendida por todos.

É claro que numa turma existe uma grande diversidade de alunos, devido ao seu nível intelectual, à sua idade, às suas experiências anteriores e à sua origem social, o que torna extremamente difícil utilizar uma linguagem perceptível por todos.

Ora, é muito frequente os alunos não conseguirem desenvolver uma actividade, por não entenderem o que dissemos, por darem significados diferentes às palavras que utilizámos ou porque desconhecem os símbolos que para nós são familiares. "O fracasso escolar resulta muitas vezes de diferenças sociolinguísticas entre as escolas e os alunos" (Stubbs, 1987, p. 102). As reacções dos alunos, nomeadamente o seu olhar, os sinais de interesse e de cansaço, as expressões de concentração e de incompreensão, para além de todas as perguntas ou comentários que fazem, são indicadores importantes para avaliar as suas dificuldades a receber uma mensagem.

Segundo Pedro (1982/1992), a prática pedagógica é por definição, interactiva, discursiva e comunicativa, pelo que observar a comunicação da sala de aula é, simultaneamente, observar a essência da prática pedagógica e o funcionamento da instituição sociodiscursiva que a escola constitui, sendo a importância do seu estudo reconhecida, desde os anos setenta, em todo o mundo.

As escolas e as salas de aula são ambientes em que a linguagem desempenha um papel fundamental. Os alunos estão em constante contacto com a linguagem dos professores, dos seus colegas e dos livros. Está subjacente na nossa cultura que ensinar é falar e, realmente, ninguém consegue pensar em ensino sem pensar em variadas actividades onde a linguagem é necessariamente utilizada: ler, contar, discutir, resumir, perguntar, ouvir, responder... A nossa cultura presume que ensinar e aprender estão de algum modo, necessariamente, dependentes da linguagem, o que se revela pela estrutura discursiva da sala de aula.

Para Edwards e Westgate (1994), o interesse profissional pela comunicação desenvolvida na sala de aula cresceu com o reconhecimento do seu papel central no processo de aprendizagem, e do seu valor como evidência para mostrar como as relações sociais e os significados são organizados. Muitos outros investigadores (Pedro, 1982/1992; Stubbs, 1983, 1987; Bárrios 1990, 1993; Pereira, 1991; Edwards e Westgate, 1994; Menezes, 1995), consideram que a análise de gravações de diálogos da sala de aula poderá revelar características da relação professor-aluno impossíveis de identificar de outro modo no ritmo agitado do dia-a-dia escolar. O diálogo realizado na aula entre os professores e os alunos é para muitos, em última análise, o próprio processo educacional, ou pelo menos a maior parte dele para a maior parte dos nossos alunos.

Com esta investigação pretendemos analisar as perspectivas dos professores sobre o discurso realizado na sala de aula, sendo a sua relevância, pertinência e actualidade decorrente do facto que: (i) estudar o discurso na aula de Matemática, bem como o que os professores pensam sobre ele, pode ser essencial para a compreensão do ensino e da aprendizagem; (ii) estudando a interacção professor-aluno, podemos compreender como a linguagem abre e fecha diferentes possibilidades de aprendizagem aos alunos; (iii) estudar o discurso da sala de aula é essencial para compreender os papéis dos professores e dos alunos no processo de ensino-aprendizagem; (iv) estudar o discurso da sala de aula poderá ser um contributo importante na compreensão no modo como os alunos aprendem o que aprendem na escola; (v) observando profundamente o modo como os professores e os alunos falam entre si poderão ser dados passos no sentido de descobrir como os conceitos são propostos aos alunos, como as suas respostas são avaliadas e como a sua atenção é dirigida para determinados saberes que a escola valoriza; (vi) estudando as práticas discursivas dos professores, poderá ser um contributo importante para perceber o que pensam sobre o seu ensino e a aprendizagem dos seus alunos. Como afirma Stubbs (1987):

O estudo da linguagem da aula revela assim muito claramente que o acto de ensinar está culturalmente definido. Ensinar é um comportamento sociolinguístico, e estudando-o como tal pode-se chegar às convicções dos educadores que lhe estão subjacentes (p. 149).

CAPÍTULO II

REVISÃO DE LITERATURA

Análise do discurso na sala de aula

Comunicação como processo

Segundo Jakobson (1973), a comunicação é o processo que ocorre quando um emissor envia uma mensagem a um receptor, para o que ambos dispõem de um código em grande parte comum. Ou seja, o processo comunicacional é identificado como uma transferência de informação entre um emissor e um receptor, só possível devido à existência de um código (a língua na comunicação verbal) que permite que o emissor a codifique e o receptor a decodifique.

Colocando a ênfase na troca de informação, Antão (1993) define comunicação como o intercâmbio de informações — dados, sentimentos, opiniões — entre duas ou mais pessoas ou organizações por meios verbais e não verbais.

Para Lerma (1990), as actividades de comunicação são as criadoras de relações inter-subjectivas e portanto o fundamento da vida social. As actividades ou processos de comunicação inter-humana apoiam-se sempre num sistema de significação o que equivale a dizer que toda a cultura se pode analisar como um processo de significação e de comunicação.

É, em grande medida, através da comunicação que nós desenvolvemos o que sabemos sobre nós próprios, bem como os nossos conceitos como membros de determinados grupos sociais a que pertencemos, reconhecendo os valores, os direitos e as obrigações que deles fazem parte. Segundo Edwards e Westgate (1994), quando nós ouvimos e falamos, aprendemos o que é necessário saber, fazer e dizer no estrato social de que fazemos parte ou em determinado contexto, de modo a conseguirmos manifestar a competência necessária para sermos aceites como membros.

Os processos comunicacionais são dotados de valores que põem em jogo as preferências, as opções, os desejos, os amores e os ódios, os projectos e as estratégias dos intervenientes na intercompreensão e na interacção. A comunicação não é um produto, mas um processo de troca simbólica generalizada, processo esse que gera os laços sociais que estabelecemos com os outros. Discursos e silêncios, gestos, comportamentos, acções e omissões constituem as manifestações dos processos comunicacionais, na medida em que respondem a expectativas geradas pelas regularidades que formam o tecido das relações sociais (Rodrigues, 1994). Segundo este autor, a comunicação processa-se em função das escolhas que, em cada momento, fazemos de entre os conhecimentos, os sentimentos, os factos e os dados possíveis, tendo em conta a nossa experiência, os nossos projectos e a nossa história singular. Apesar da enorme massa de informação que nos chega por vários meios, só uma pequena parte é que acaba por integrar a nossa experiência culturalmente pertinente e mesmo essa é interpretada em função dos quadros de referência que nos são fornecidos pela nossa própria cultura. Quando começamos a estudar o modo como a linguagem é utilizada na interacção social, rapidamente se torna claro que a comunicação é impossível sem a partilha de conhecimento e de suposições entre falantes e ouvintes (Stubbs, 1983).

A maior parte da nossa vida depende das nossas capacidades de comunicação e da capacidade em interpretar mensagens enviadas por outros. Estas capacidades vão muito para além de emitir sons relacionados pelas convenções da nossa língua, no que respeita aos objectos, às acções ou às ideias. Quando falamos, seleccionamos e organizamos as nossas enunciações de acordo com o que achamos que é correcto e apropriado num determinado contexto. O nosso enorme conhecimento tácito, de nós próprios e dos outros, e as convenções que regulam o comportamento interpessoal, tornam possível que estabeleçamos todo o tipo de interacções sociais.

A comunicação na sala de aula, é, também, uma rede complexa de interacções linguísticas e não linguísticas, e é vista por muitos como um campo muito rico para o estudo das relações sociais. A importância que tem sido reconhecida às interacções na sala de aula, está intimamente relacionada com a importância que tem sido dada à comunicação.

Discurso pedagógico

Todo o falante sabe que a comunicação verbal não se faz através de palavras isoladas, desligadas umas das outras e do contexto em que são produzidas. Nesse sentido, podemos

chamar textos ou discursos às manifestações naturais da linguagem humana, as quais são configurações numa qualquer língua natural, dotadas de sentido e visando um dado objectivo comunicativo (Mateus et al., 1983).

Gallison e Coste (1983), definem discurso como as realizações escritas ou orais da língua, ou o uso de um sistema linguístico em contextos reais. Definem, também, enunciação como a realização de uma troca linguística entre locutores concretos, em circunstâncias particulares, constituindo, ela própria, a situação do discurso que actualiza a manifestação linguística que é o enunciado.

Edwards e Westgate (1994) definem discurso como a linguagem em uso, ou como um trecho de linguagem maior do que uma frase. Apesar de haver muitos investigadores para os quais texto e discurso têm um significado semelhante, estes autores distinguem os dois termos definindo discurso como a actividade que dá origem a um texto. Esta distinção é partilhada por Leech (1984), que considera o discurso como sendo a transacção interpessoal composta de mensagens em grande parte registadas no texto, e também por Brown e Yule (1983), que definem texto como o registo verbal, ficando discurso com o significado de linguagem em uso.

Stubbs (1983), propõe algumas distinções, segundo ele não muito importantes, entre estes dois termos. Para este investigador, o termo discurso tem normalmente subjacente interacção oral, enquanto que o termo texto é vulgarmente utilizado quando nos queremos referir à escrita ou quando não existe interacção. Outra distinção sugerida é que um discurso implica extensão enquanto que um texto pode ser muito curto. Stubbs (1983), sugere, ainda, que o termo texto pode referir-se a um constructo teórico e abstracto que é realizado pelo discurso, ou seja, texto está para o discurso assim como frase está para a enunciação.

No entanto, Kress (1985), critica a tendência de equiparar discurso com um trecho grande de linguagem, preferindo alinhar este termo com estilos ou registos (como por exemplo o discurso médico). Este autor considera discursos como conjuntos sistemáticos e organizados que dão expressão aos significados e valores de uma instituição. Pedro (1982/1992), igualmente nesta perspectiva, acrescenta que os discursos definem, descrevem e delimitam o que é possível ou não é possível dizer ou fazer em determinada circunstância, fornecendo um conjunto de convenções sobre uma dada área, tópico, objecto ou processo sobre que se fala, indicando descrições, regras, permissões e proibições para as acções sociais e individuais. Esta investigadora, afirma que isto é assim no que respeita ao discurso pedagógico. Por definição institucional, são determinados os papéis e as práticas legítimas, geradas e mantidas através da

linguagem e dos processos verbais — sendo os sujeitos participantes (alunos e professores) construídos social e ideologicamente ao reconhecerem-se nas práticas e nos papéis possíveis.

Nesta investigação, seguiremos esta perspectiva do discurso como conjunto sistemático e organizado, gerado e mantido através da linguagem e dos processos verbais, traduzindo os significados e valores de uma instituição. Esta forma de ver o discurso tem implícita a perspectiva de considerar associado (a) o que se fala e o que se faz e (b) as suas repercussões na construção das relações sociais e no estabelecimento e reconhecimento dos papéis e dos comportamentos possíveis em determinado contexto, que neste caso é a escola e a sala de aula.

Mais concretamente, no que respeita ao discurso pedagógico, Castro (1991), tendo por base Pedro (1982/1992), Bernstein (1985) e Domingos et al. (1986), define e identifica duas componentes principais: o discurso instrucional e o discurso regulador. Discurso instrucional é o discurso que estabelece os princípios da transmissão, aquisição e avaliação dos conteúdos da instrução, rescrevendo-se na forma de discursos instrucionais específicos que integram cada um dos conteúdos (Português, Matemática, Biologia, etc.). Discurso regulador é o discurso que estabelece os princípios da relação entre os sujeitos e os assuntos definindo o seu estatuto. O discurso regulador é um discurso de ordem, que controla o processo de transmissão/aquisição dos assuntos e posiciona os sujeitos nesse processo. Bárrios (1993) utiliza uma classificação semelhante, considerando que o discurso pedagógico integra duas dimensões principais: uma dimensão substantiva, no essencial equivalente ao discurso instrucional, e uma dimensão relacional, numa perspectiva muito semelhante ao discurso regulador.

Segundo Castro (1991), no contexto de reprodução do discurso pedagógico, na escola e na aula, os transmissores e os aquisidores estão posicionados em relação a um conjunto de significados (o conhecimento que é transmitido) e a um conjunto de relações sociais (as práticas associadas à transmissão e aquisição dos significados e os papéis que elas constituem). São o discurso regulador e o discurso instrucional e as suas relações que definem as práticas de discurso e de organização da sala de aula e da escola.

Esta decomposição do discurso pedagógico, em discurso instrucional e discurso regulador permite analisar o discurso da sala de aula, nomeadamente na percepção do papel dos professores e dos alunos na transformação desse mesmo discurso, bem como compreender a influência que as instituições que definem a política educativa, os órgãos de gestão e a própria escola têm, mais ou menos explicitamente, na sua realização.

Actos de fala

Gallison e Coste (1983), definem acto de fala como a "acção que a palavra realiza pela sua inserção e funcionamento pragmáticos. Dizer é fazer" (p. 24). Um acto de fala é específico quanto aos locutores, ao lugar, ao momento, às circunstâncias diversas que o acompanham. Cada acto de fala é único.

Searle (1984), argumenta que falar uma língua é executar actos de fala, actos como fazer afirmações, dar ordens, fazer perguntas, fazer promessas. Estes actos são possíveis graças a certas regras para o uso de elementos linguísticos e realizam-se em conformidade com elas. Para este autor, a produção ou emissão de uma ocorrência de frase sobre certas condições é um acto de fala, e os actos de fala são a unidade básica ou mínima da comunicação linguística.

Na perspectiva deste filósofo, uma teoria da linguagem é parte de uma teoria da acção, simplesmente porque falar é uma forma de comportamento regida por regras. Contentarmo-nos em estudar essas regras, sem um estudo do seu papel nos actos de fala, seria um estudo necessariamente incompleto. "Seria como se o *baseball* fosse estudado apenas como um sistema formal de regras e não como um jogo" (Searle, 1984, p. 28).

Austin (1962), caracteriza a emissão de uma dada sequência linguística, usando a linguagem natural, como um acto de discurso, um acto de fala, ou seja, uma acção realizada verbalmente num dado contexto. Este filósofo da linguagem, que criou a teoria dos actos de fala, chamou a atenção para o facto de que algumas enunciações não são afirmações ou perguntas sobre qualquer assunto, mas são acções. Fez notar, também, de que ao falarmos, realizamos simultaneamente três tipos de actos: actos locutórios, actos ilocutórios e actos perlocutórios:

Distinguimos, primeiro, um grupo de coisas que fazemos ao dizer algo, que conjuntamente resumimos ao dizer que realizamos um acto locutório, que é vagamente equivalente a enunciar uma frase com determinado sentido e referência (...) A seguir, dizemos que também realizamos actos ilocutórios, tais como informar, ordenar, avisar, etc., isto é, enunciados que têm uma certa força (convencional). Em terceiro lugar também podemos realizar actos perlocutórios que são o que conseguimos ao dizer certas coisas tais como convencer, persuadir, intimidar e até, talvez, surpreender e enganar (Austin, 1962, p. 109).

Austin (1962) distingue assim estes três sentidos em que dizer qualquer coisa é fazer qualquer coisa: (i) o acto locutório, ou seja a produção de sons ou a produção de palavras dotadas de significado; (ii) o acto ilocutório, o acto que se realiza dizendo qualquer coisa, por oposição ao acto de dizer qualquer coisa. Ao enunciar um conjunto de palavras providas de significado posso estar a dar uma ordem, a solicitar uma informação, etc.; (iii) o acto perlocutório, que é o acto traduzido pelos efeitos provocados frequentemente nos ouvintes, quando alguma coisa é dita. Ao dar uma ordem, posso ser obedecido, ao solicitar uma informação posso ser correspondido. Em geral, produzir um acto locutório é realizar também um acto ilocutório e um acto perlocutório. Um acto de fala corresponde não apenas a dizer qualquer coisa (o que traduz um acto locutório), mas também a fazer algo com o dizer (que é um acto ilocutório). Pelo facto de produzir um certo efeito no interlocutor, à acção do falante que esteve na origem do referido efeito corresponde o acto perlocutório.

Para Austin (1962), com o acto locutório, o falante diz e o que diz corresponde ao significado literal da expressão usada. O acto ilocutório terá um valor próprio que dependerá de convenções de natureza social e será rodeado de um conjunto de marcas contextuais que tornam a sua realização bem sucedida ou não. O acto perlocutório, não sendo de natureza convencional, é reconhecido pelo efeito que provoca no ouvinte, efeito esse que nenhuma convenção obriga a que se produza e que, muitas vezes, é até imprevisível.

O valor ilocutório de um enunciado depende da situação de comunicação, das convenções sociolinguísticas e das relações entre os interlocutores. O acto perlocutório é o efeito indirecto do acto de comunicação sobre o interlocutor. A oposição entre ilocutório e perlocutório é importante na análise de discurso, na medida em que se trata de opor a estrutura interna de uma acção aos resultados particulares que provoca (Gallison e Coste, 1983).

Segundo Pedro (1982/1992), esta distinção entre força ilocutória e efeitos perlocutórios parece relevante ao analisarmos a linguagem da aula e em especial ao tentarmos explicar porque é que uma determinada opção semântica é tomada pelo professor e se ela é ou não percebida pelos alunos. Tendo em conta esta distinção, e em termos de discurso da aula, podemos supor que, entre a intenção do professor ao realizar, por exemplo, um acto ilocutório e a percepção do aluno existe, ou pode existir, uma grande distância. Esta distância, tem a ver por um lado com a compreensão por todos os participantes das regras que caracterizam o discurso da aula e por outro lado, com as diferenças que existem entre a casa ou a família e a escola.

Analisar o discurso

Muita da fascinação da análise do discurso vem da compreensão de que a linguagem, a acção e o conhecimento são inseparáveis, sendo interessante relacioná-la com importantes problemas pedagógicos (Stubbs 1983; 1987). Segundo este investigador, é possível estudar o discurso da sala de aula em termos dos significados que ele proporciona aos alunos e assim investigar questões muito fundamentais, como por exemplo: (i) que conhecimento é transmitido dos professores aos alunos; (ii) e o que conta como conhecimento educativo:

Uma maneira de estudar como precisamente, o conhecimento é organizado nas escolas é estudar o discurso da aula (...) Estudando a sequência e a estrutura do diálogo professor-aluno, podemos estudar, em pormenor empírico, como os professores dividem o conhecimento em 'assuntos' abstractos, como relacionam um assunto com outro, como apresentam o conhecimento como 'factos' abstractos ou como sugestões ou hipóteses, como avaliam as contribuições dos alunos como correctas ou apropriadas, como decidem o que é importante dizer na aula, etc. De facto, só estudando directamente o diálogo professor-aluno podemos estudar completamente os mecanismos de como o conhecimento chega a ser definido e transmitido aos alunos (Stubbs, 1987, p. 136).

Segundo Stubbs (1983), enquanto os linguistas estudam a linguagem (sistemas e estruturas estáticas), analisando o discurso podemos estudar os mecanismos pelos quais a comunicação (processo dinâmico), a compreensão e a interacção são mantidas. Analisar o discurso é estar preocupado com as formas como a informação é seleccionada, formulada e expressa entre os interlocutores. Segundo este investigador, não há razão para que tópicos isolados ou superficiais da linguagem (como por exemplo o comprimento médio das frases, o emprego de pronomes, os adjectivos raros ou os substantivos complexos) sejam interpretáveis como prova directa de processos educacionais. A linguagem deve ser estudada em termos da sua organização discursiva, em situações sociais reais, e não como simples elocuições isoladas.

As escolas e outras instituições sociais são constituídas por discurso e por relações discursivas. Analisando o discurso poderemos saber muito sobre o modo como as escolas e as salas de aula constróem o sucesso e o insucesso e como a fala dos professores e dos alunos molda e constrói políticas, regras e conhecimento (Luke, 1995).

Os actos de linguagem têm um papel fundamental no processo pedagógico. São as trocas verbais entre professores e alunos que constituem o suporte primeiro do processo de transmissão/aquisição. A descrição e análise desses actos de linguagem, poderá gerar

importantes avanços no conhecimento dos processos envolvidos no ensino e na aprendizagem, na medida em que nos pode informar sobre as relações entre os conteúdos e os processos preferencialmente seleccionados para a sua transmissão, bem como sobre o modo como é construído o conhecimento na relação pedagógica (Castro, 1991).

Stubbs (1987), chama, também, a atenção para o que chama de "currículo oculto": (i) valores e atitudes relativos aos comportamentos dos alunos, indispensáveis, se pretenderem ter sucesso na escola; (ii) valores que dizem respeito ao que é conhecimento educacional adequado e de quais as respostas adequadas dos alunos às perguntas formuladas pelos professores. Muitas dessas mensagens são transmitidas aos alunos, mas raramente o são de modo explícito, e apesar do professor se sentir inocente desta mensagem, isso não impede que os alunos a recebam. Durante as muitas horas que os alunos passam na escola, seria estranho que o discurso da sala de aula não passasse opiniões e expectativas tidas por indiscutíveis a propósito de comportamento apropriado de professor e aluno. O emprego da linguagem do professor na aula serve para sustentar as relações sociais, para esclarecer o que constitui conhecimento válido e para clarificar o modo como este conhecimento deve ser levado aos alunos:

Por outras palavras, podemos encarar o ensino, em primeiro lugar, como um acontecimento discursivo com regras e expectativas específicas em relação ao comportamento adequado de professor e aluno. Segundo, podemos estudar estas regras por aquilo que elas revelam a respeito das opiniões subjacentes sobre a forma como o conhecimento deveria ser seleccionado, organizado e transmitido aos alunos. Isto é, portanto, uma maneira de encontrar uma poderosa definição do que 'ensinar' significa para professores e alunos (Stubbs, 1987, p. 138).

Importância do contexto e das relações sociais

Para apreender completamente o significado da enunciação de um dado falante, torna-se necessário o conhecimento do lugar e das circunstâncias que rodearam a enunciação, incluindo a situação institucional, as relações entre os interlocutores, os estados de saber e as crenças destes, em resumo, o contexto geral no qual se realizou a referida acção linguística (Austin, 1962; Stubbs, 1983; Walkerdine, 1988; Lerma, 1990; Pereira, 1991; Antão, 1993; Edwards e Westgate, 1994; Luke, 1995).

A significação de qualquer enunciado é algo que se constrói num locutor e se reconstrói num ouvinte através de valores referenciais. Os enunciados não têm nenhum sentido

intrínseco, ou seja, a linguagem em geral não estabelece uma correspondência biunívoca entre som e sentido (Lerma, 1990).

Edwards e Westgate (1994), reconhecem também que o discurso não poderá ser interpretado sem referência ao seu contexto. Fazem, no entanto, a observação de que os contextos não são quadros de referência fixos dentro dos quais o discurso se realiza e tem o seu significado, mas esse próprio discurso influencia o contexto mantendo-o, modificando-o ou contestando-o. Esta perspectiva traz problemas, evidentes, para a análise do discurso.

Apesar de ser reconhecido, generalizadamente, que o significado de uma enunciação depende do contexto onde foi realizada e que uma frase considerada isoladamente tem a possibilidade de ter múltiplos significados, Stubbs (1983) faz notar, indicando vários exemplos, que nós muitas vezes sabemos que espécie de discurso é que esperamos em determinadas situações e que, inversamente, se nos mostrarem um fragmento de discurso transcrito, nós conseguimos, muitas vezes, reconstruir, com algum detalhe, a situação social em que este foi produzido.

Stubbs (1987) afirma de que uma descoberta fundamental dos sociolinguístas é que o contexto social é a mais forte determinante do comportamento verbal. Refere, inclusivamente, dois trabalhos com crianças, um de Labov (1969) e outro de Philips (1972), em que mostraram que estas produzem linguagem vivida e complexa em situações não estruturadas com amigos, mas são caladas, reticentes e defensivas dentro da sala de aula com os seus professores. Widdowson (1987), chama a atenção para o facto de que as relações sociais estabelecidas podem ser extremamente inibidoras da realização de algumas actividades de aprendizagem.

São vários os investigadores (Pedro, 1982/1992; Stubbs 1983, 1987; Pimm, 1987, 1993; Castro, 1991; Pereira, 1991; Edwards e Westgate, 1994; Ramos, 1996), que chamam a atenção para o facto de que a sala de aula é um contexto comunicativo especial, onde o discurso, na maior parte das vezes, é assimétrico. Os professores, na grande maioria das vezes tomam atitudes de controlo em relação à comunicação estabelecida na sala de aula. Por exemplo: os professores (i) verificam com regularidade se os alunos os estão a acompanhar; (ii) corrigem o tipo de linguagem que os alunos usam; (iii) emitem opiniões sobre a relevância ou a correcção do que os alunos dizem; (iv) controlam quando e como é que os alunos podem falar; (v) resumem as discussões e orientam as aulas. Stubbs (1983) afirma que os professores utilizam formas de linguagem com os seus alunos que não seriam toleradas em conversas normais, onde as expectativas dos interlocutores sobre o modo como estas se desenrolam são completamente diferentes.

Sinclair e Coulthard (1975), identificaram uma estrutura básica do diálogo entre professores e alunos e que, segundo estes autores, é típica em muitas aulas. Intitularam-na *IRF*, onde *I*, *iniciação* do professor, *R*, *resposta* do aluno e *F*, *feedback* novamente por parte do professor, tendo esta estrutura sido utilizada por muitos investigadores para a análise do discurso da sala de aula, no que respeita à sua estrutura e sequência, entendendo a aula como um contexto que possui as suas características específicas e onde os intervenientes desempenham na maior parte das vezes papéis determinados.

Stubbs (1983, 1987) chama a atenção para o que ele apelida de observações metacomunicativas, as quais têm a ver com o controle do discurso, nomeadamente no que respeita: (i) ao controle de quem fala e quanto; (ii) à verificação se as mensagens estão a ser bem recebidas e compreendidas; (iii) ao controle sobre o conteúdo do que possa ser comunicação aceitável, etc. Segundo este investigador o estudo das observações metacomunicativas realizadas por um professor nas suas aulas poderá ser essencial para identificar características especiais das suas práticas discursivas, podendo, em certa medida, tornar explícitas muitas concepções do modo como esse professor vê o ensino.

O professor, na maior parte das aulas, tem o papel dominante e reconhecido como o transmissor privilegiado e legítimo. O professor é que estrutura a aula, faz as solicitações e as perguntas, verifica o que está certo ou errado, decide o que deve ser aprendido e o que deve ser ignorado, define o que é conhecimento e de como este deve ser entendido.

Sistematizando as perspectivas de vários autores, Moreira (1990) agrupa os papéis desempenhados pelos professores na sala de aula em quatro categorias: organizador, comunicador, instrutor e recurso. As duas primeiras categorias estão mais relacionadas com aspectos do discurso regulador, enquanto que as duas últimas com o discurso instrucional. Segundo esta autora, o papel de organizador, tem a ver com funções do tipo estabelecer regras quanto aos espaços e tempos da aula ou organizar as tarefas explicando claramente o que pretende dos alunos. O papel de comunicador está mais ligado a aspectos relacionais com os alunos, nomeadamente, criando relações de amizade, proporcionando um ambiente agradável na sala de aula, motivando os alunos, criando a possibilidade de debater problemas pessoais. O terceiro papel, o de instrutor, está relacionado com funções do professor do tipo de avaliar, corrigir, explicar, analisar as respostas dos alunos, diagnosticar as suas dificuldades. Como último papel, o professor é muitas vezes o recurso na aula, no que respeita aos materiais e como fornecedor do próprio conteúdo de ensino, dando as respostas a todas as questões que possam surgir. Os professores assumem realmente muitos destes papéis no decorrer das

actividades lectivas, dependendo muitas vezes das tarefas que escolhem e do modo como as propõem aos seus alunos. Neste estudo iremos utilizar esta classificação proposta por Moreira (1990).

Segundo Wright (1987), os papéis do professor e do aluno são influenciados, entre outros, por factores interpessoais: (i) a posição social, com consequências na relação de poder desigual estabelecida na sala de aula; (ii) as atitudes e as crenças, que provavelmente diferem bastante entre os professores e os alunos; (iii) a personalidade dos intervenientes, que influenciam as situações de ensino-aprendizagem; (iv) a motivação, que está muito ligada aos objectivos dos professores e dos alunos.

O papel dos alunos é, na maior parte das vezes e simplesmente, o de receptores de informação, tendo muitos constrangimentos sobre “o quando” e “o que” podem falar, na medida em que, para muitos, tudo o que disserem tem pouco interesse para a sua aprendizagem e, para além disso, tem de estar dentro dos limites daquilo que os professores consideram relevante ou correcto. Os alunos assumem principalmente a função de ouvintes passando a falantes somente na realização de pequenas tarefas, nomeadamente para reconhecer informações, decidir sobre afirmações, dar o seu acordo, fornecer conteúdos após uma solicitação ou desenvolver uma actividade após uma ordem. Stubbs (1987), faz notar de que a grande maioria dos diálogos professor-aluno é artificial, visto que, na maior parte das situações, os professores nunca fazem perguntas porque querem saber alguma coisa, mas porque querem que os alunos exibam os seus conhecimentos, passando a mensagem de que os professores sabem tudo o que os alunos sabem, pelo que estes não têm nada de novo a dizer ao professor. Os professores, em muitos casos, não dão tempo aos alunos para pensarem, depois de formularem uma pergunta, tornando quase impossível que os alunos reflectam ou raciocinem profundamente nas aulas (Pedrosa de Jesus, 1991).

Pereira (1991), chama a atenção para o facto de que a instituição escolar tem muita força no estabelecimento dos padrões da comunicação dentro da sala de aula, constatando que os professores que estiveram envolvidos no seu estudo pareciam fazer depender mais o modo de comunicação das suas aulas desses padrões do que das suas próprias perspectivas pessoais. Segundo esta investigadora, a instituição escolar molda, no geral, padronizando as atitudes que os alunos podem assumir face ao professor e face aos seus colegas, e os próprios professores corroboram essas mesmas atitudes.

A aula é criada como um espaço de comunicação, ou seja, um contexto interaccional, onde existem regras para o comportamento dos participantes, na medida em que os elementos

intervenientes nesta situação comunicativa, têm atitudes segundo papéis previamente estabelecidos e socialmente condicionados. Estudar a comunicação que tem lugar numa aula é estudar a produção de um discurso numa determinada situação social, por pessoas que vêm, elas próprias, de situações e experiências sociais diferentes. Segundo Pedro (1982/1992), esta perspectiva da aula como um espaço comunicativo caracterizado, antes de mais, pelas relações explícitas ou implícitas entre os participantes só raramente é tomada em conta em muitos estudos realizados sobre o discurso da sala de aula.

Outro aspecto também interessante é o valor que a escola dá à linguagem empregue pelos alunos. Acontece, por vezes, que as pessoas sofrem graves prejuízos sociais, ao empregarem formas dialectais ou no caso de terem pronúncias não consideradas padrão, sendo julgadas intelectualmente menos favorecidas devido a essas diferenças. A escola, por vezes, é pouco sensível às formas diferentes de linguagem e de pensamento e insiste em tratar essas diferenças como défice. Se uma escola considera que a linguagem que um aluno utiliza é inadequada, esse aluno provavelmente fracassará no actual sistema educativo, devido ao ambiente linguístico de que as escolas dependem. Segundo Stubbs (1987), devemos estar prevenidos contra a excessiva simplificação das complexas relações entre linguagem, classe social, êxito escolar, e as exigências linguísticas da vida diária na aula.

As aulas de Matemática são, normalmente, contextos onde se verifica uma grande exigência no tipo de linguagem que é utilizada. Segundo Pimm (1987), os matemáticos desenvolveram uma linguagem, actualmente aceite, para comunicarem entre si, que evoluiu primeiramente para ir de encontro às suas necessidades como especialistas. A existência desta forma de comunicar afecta grandemente o ambiente das aulas de Matemática, influenciando a linguagem que os professores sentem que têm obrigação de utilizar e levando-os a corrigirem a linguagem dos alunos não convencional, mas, por vezes, impressionantemente sugestiva.

Os professores usam um certo estilo de linguagem, muitas vezes, não porque ele é necessário para exprimir uma ideia, mas porque se convencionou o seu uso, sendo pouco provável que os alunos partilhem dessas convenções. Um professor pode rejeitar uma elocução de um aluno, não porque a linguagem utilizada não seja capaz de traduzir uma ideia, mas porque não está de acordo com as convenções de estilo (Stubbs, 1987).

Sendo uma das principais funções da linguagem a de transmitir significado, um dos principais problemas da linguagem matemática tem a ver, exactamente, com os significados que se querem transmitir que são, por vezes, muito complexos, bem como com as palavras que se usam para os exprimir que têm, muitas vezes, significados diferentes na linguagem corrente

e na linguagem matemática, levando os alunos a fazer muitas confusões (Durkin, 1991; Johsua e Dupin, 1993).

A linguagem tem, realmente, um papel muito importante na educação. Mas, apesar da sua importância ser geralmente reconhecida, temos ainda muito a aprender sobre o modo como a sua utilização no discurso se relaciona com o sucesso educacional. No ensino da Matemática o discurso tem, também, um papel crucial e, em especial, tendo em conta as recomendações da Didáctica sobre a comunicação na sala de aula (assunto abordado mais adiante), as exigências e aptidões linguísticas terão que ser cada vez mais desenvolvidas.

Investigação do discurso na sala de aula

Segundo Furlong e Edwards (1983), há três abordagens principais de investigação no estudo do discurso na sala de aula: a observação sistemática, a investigação etnográfica e a investigação sociolinguística.

A observação sistemática tem como principal característica a de tentar codificar a fala a partir de um determinado sistema de categorias. O observador tem de classificar tudo o que ouve em qualquer uma das categorias que o seu sistema fornece, tendo como consequência que as próprias palavras não irão ser analisadas e serão irreparavelmente perdidas, visto que os dados serão constituídos pelas contagens realizadas pelo investigador tendo em conta as categorias pré-definidas. Estas categorias não são derivadas das observações do investigador, mas impõem-se a elas, representando ideias pré-concebidas sobre o que é importante na sala de aula. Este tipo de abordagem pode ser descrito como de influência positivista, na medida em que tem a preocupação de produzir dados objectivos de tal modo que possam ser analisados seguindo processos quantitativos (Furlong e Edwards, 1983; Stubbs, 1987; Edwards e Westgate, 1994).

Este tipo de pesquisa é normalmente utilizado em aulas tradicionais onde os papéis dos alunos e dos professores tornam mais simples a interpretação do que é dito, bem como na formação inicial de professores na medida em que fornece resultados rápidos sobre o modo como trabalham os professores, explorando algumas das suas atitudes ou características linguísticas. Mas, segundo Pedro (1982/1992), um grande número de investigadores abandonou este tipo de abordagem por considerar que o comportamento na aula é demasiado complexo para ser reduzido a algumas listas de categorias do comportamento de professores e alunos. O mesmo argumentam Furlong e Edwards (1983), ao questionar se esta abordagem

contribui, realmente, para a nossa compreensão da interacção na sala de aula, visto que facilita uma análise “científica” dos comportamentos dos professores, mas subestima, grandemente, a complexidade e a fluidez das relações interpessoais.

A investigação etnográfica proporciona uma via alternativa de pesquisa. Em vez de estudar um grande número de salas de aula, como é normalmente feito na observação sistemática, o investigador opta na maior parte das vezes por explorar uma só situação. Segundo Furlong e Edwards (1983), através do estudo de um contexto particular é possível clarificar relações, localizar com precisão processos críticos e identificar fenómenos comuns. Como não há nenhuma categorização da fala, os registos devem ser muito detalhados, de modo a que tornem possível a reconstrução do que aconteceu e a análise posterior. Na verdade, a intenção é apresentar uma descrição, tão completa quanto possível, de tal modo que o leitor seja capaz de verificar a veracidade da interpretação feita pelo investigador. Para Stubbs (1983), a abordagem etnográfica baseia-se na recolha de dados por intermédio de gravações e observação, não prestando atenção à forma superficial das enunciações, mas sim, às funções que lhe estão subjacentes.

Segundo Furlong e Edwards (1983), a abordagem etnográfica implica um conflito irresolúvel. Alguns estudos etnográficos são criticados por terem pouca teoria explícita resultando daí a impossibilidade de justificar a razão que levou o investigador a escolher aqueles dados em vez de outros. Outros estudos padecem, pelo contrário de demasiada teoria prévia, de tal modo que o investigador tem, simplesmente, que seleccionar os exemplos certos que encaixem nas suas ideias pré-concebidas. Embora o investigador se comprometa a manter um espírito aberto tanto quanto possível durante este período de observações, é inevitável que ele inicie o seu trabalho com algumas ideias pré-concebidas o que o levarão a prestar atenção a uns incidentes e a ignorar outros. Se o investigador apresenta a sua observação como uma descrição objectiva, é porque está provavelmente ingenuamente inconsciente da sua própria selectividade. Por outro lado, se o investigador segue uma teoria demasiado fechada, será acusado de seleccionar as observações para sustentar o seu ponto de vista. A dificuldade neste trabalho de observação está em manter um certo equilíbrio entre uma perspectiva orientadora que permite ao investigador observar a sala de aula com apenas um foco e algumas questões gerais na cabeça e, por outro lado, um conjunto de ideias pré-concebidas que indicam, previamente, ao investigador a relevância de alguns conceitos ou hipóteses.

A terceira abordagem de pesquisa é a investigação sociolinguística. Segundo Furlong e Edwards (1983), na perspectiva sociolinguística a linguagem é estudada com o objectivo de

reconhecer estratégias de comportamento das pessoas analisando as características específicas da linguagem que escolhem ou o modo como a organizam, ou, por outro lado, o estudo das relações sociais com o objectivo de perceber como se realizam linguisticamente.

As investigações sociolinguísticas, geralmente relacionam o desenvolvimento da linguagem com a socialização, o uso da linguagem com normas e papéis sociais e no que respeita à educação, concebem as escolas e as salas de aula como comunidades discursivas com as suas próprias convenções sobre o que são comportamentos adequados (Luke, 1995).

Pode ser argumentado de que as análises sociolinguísticas têm sido limitadas a situações em que os papéis e os objectivos do ponto de vista da comunicação estão claramente definidos de tal modo que a fala pode ser relacionada com a acção de uma forma relativamente previsível. Quando os papéis tradicionais são abandonados, o conhecimento geral do investigador não é suficiente para analisar a situação. Por exemplo, em salas de aula tradicionais, o principal objectivo da comunicação é a transmissão do conhecimento do professor que sabe para os alunos que não sabem. Dada esta estrutura para a interacção, relativamente, não simulada e estável, muitas das enunciações potencialmente ambíguas têm, provavelmente, para o investigador um significado aceite (Furlong e Edwards, 1983).

As investigações em salas de aula tradicionais, onde os papéis dos professores e dos alunos são previsíveis, têm sido realizadas, inconscientemente, em número exagerado contrariamente a outro tipo de ambientes talvez porque são os contextos mais fáceis de registar e de interpretar. Quanto mais a interacção é centrada no professor mais simples se torna focar a câmara de vídeo e direccionar o microfone (Stubbs, 1987; Edwards e Westgate, 1994).

Edwards e Westgate (1994), sugerem que a escolha da metodologia a utilizar deve depender em grande medida do tipo de questões que estão a ser formuladas sobre o discurso na sala de aula. Poderá, inclusivamente, pensar-se numa abordagem ecléctica, o que não quer dizer tentar juntar o incompatível no mesmo estudo, mas sim, juntar conceitos e métodos que possam trazer pontos de vista complementares ao mesmo fenómeno ou diferentes aspectos da linguagem da sala de aula e da sua organização. Segundo estes autores a linguagem é um objecto de investigação demasiado complexo, para se esperarem resultados rápidos e fáceis. O que a melhor investigação na sala de aula tem feito é aumentar a nossa compreensão sobre essa complexidade.

Ao fazermos referência às investigações sobre o discurso na aula efectuados em Portugal, teremos que começar pelo trabalho pioneiro realizado por Emília Ribeiro Pedro

(1982/1992) numa perspectiva sociolinguística. Este estudo tinha como meta contribuir para o estudo do processo de transmissão educativa que tem lugar na aula. Nele foram observadas 18 aulas de Português e Matemática, tanto do 2º ano como do 8º ano de escolaridade. Como conclusões essenciais desta investigação salientamos as seguintes:

- “o discurso da aula segue um conjunto de regras que determinam os papéis mais ou menos fixos para professores e alunos. O discurso é dominado pelo professor que detém a autoridade e controla esse mesmo discurso. Fá-lo através da ocupação do ‘espaço discursivo’ e também dominando a produção de linguagem na aula. Pela escolha de perguntas o professor determina não só a forma das respostas dos alunos mas também em grande medida o seu conteúdo;
(...)
- a efectiva realização linguística do discurso da aula está dependente das competências de que os alunos dispõem e assim as variações na realização da linguagem são reguladas por factores exteriores à aula” (1992, p. 174 e 175).

A investigação realizada por Rui Vieira Castro (1991), constituiu um contributo para a descrição do discurso pedagógico, não esquecendo as relações e as implicações que têm nesse discurso factores exteriores ao contexto da aula. Este estudo teve como objectivo fundamental a análise como falam os professores e os alunos que interagem na sala de aula e aquilo que significam quando e como falam.

Este estudo teve como enquadramento teórico alguns conceitos da teoria de Basil Bernstein, tendo sido efectuada a recolha de dados em aulas de Português do 7º ano de escolaridade. Considerámos mais relevantes as seguintes conclusões, que corroboram as de Pedro (1982/1992):

- as mensagens realizadas no contexto pedagógico apresentam características linguísticas e interaccionais diferentes consoante são realizadas por professores ou alunos;
- os professores possuem um elevado grau de controlo sobre a organização, andamento e ritmo da comunicação;
- existem relações sociais hierarquizadas que regulam o contexto e a interacção.

Outra investigação também realizada sobre o discurso da sala de aula é a de Alda Simões Pereira (1991), sobre a comunicação verbal no ensino da Ciência a nível elementar e no campo específico do questionamento.

Este estudo teve como foco a elucidação dos actos de discurso realizados pelo professor, em particular as perguntas, e das finalidades a que correspondiam esses actos de discurso. O “corpus” foi constituído pelas transcrições de aulas de Físico-Química do 9º ano, assistidas pela investigadora.

Como conclusões mais importantes há a salientar as seguintes:

- predomínio do professor no discurso das aulas assistidas, no que respeita à sua organização e regulamentação, mas também no que se refere ao seu conteúdo proposicional, em consonância com os estudos realizados por Pedro (1982/1992) e Castro (1991);
- o discurso das aulas observadas só formalmente poderá classificar-se um diálogo, já que os professores e alunos não estão implicados de igual forma na condução do processo comunicacional;
- as interpelações dos professores pretendem sempre obter efeitos, nomeadamente: que o aluno modifique um comportamento ou um estado de saber ou que adira aos conteúdos proposicionais expressos.

Tendo, também, observado aulas de Físico-Química, Pedrosa de Jesus (1991) no seu estudo pretendeu investigar as perguntas formuladas pelos alunos, chamando a atenção para as potencialidades desse questionamento, realizado de uma forma organizada, como fornecedor de uma enorme variedade de informação, sendo, por isso, essencial para a compreensão do ambiente da sala de aula, dos processos de pensamento dos alunos e das suas dificuldades de aprendizagem. Salienta, também, que essa informação pode melhorar claramente a actividade do professor, na medida em que lhe permite ajustamentos no seu ensino, tendo em conta os verdadeiros problemas e dificuldades dos seus alunos. Chama, ainda, a atenção para a importância de proporcionar aos alunos o tempo adequado e a motivação necessária de modo a organizarem o seu pensamento e a reflectirem sobre o que estão a aprender, promovendo, dessa forma, o seu envolvimento nas actividades lectivas.

A investigação de Luís Menezes (1995), é um estudo no âmbito da Educação Matemática, com preocupações da análise do discurso da sala de aula. Este trabalho estudou, de uma forma inter-relacionada, as concepções de professores de Matemática, sobre o ensino e a aprendizagem e as suas práticas ao nível do discurso da sala de aula, nomeadamente no que respeita ao uso que o professor faz da pergunta.

Nesta investigação foi utilizada uma metodologia qualitativa, baseada na elaboração de estudos de caso, de dois professores de Matemática do 2º ciclo do ensino básico. Quanto a conclusões deste estudo salientamos as seguintes:

- o questionamento é assumido pelos professores como uma componente essencial do discurso oral do professor de Matemática;

- os alunos têm uma participação diferenciada nas aulas dependendo do tipo de perguntas formuladas pelos professores;

- as opiniões dos encarregados de educação, dos outros professores da escola, dos órgãos directivos, as determinações do Ministério da Educação e das associações profissionais, são os principais elementos que interferem nas concepções e nas práticas dos professores.

Também, no âmbito da Didáctica do Inglês, surgiram dois trabalhos na área da análise do discurso da sala de aula, levados a cabo na Universidade de Aveiro, um por Ramos (1996) e outro por Abrantes (1996). A investigação de Ramos (1996), levada a cabo a partir da observação de aulas de Inglês, do 9º e 10º anos de escolaridade, leccionadas por quatro professoras do ensino secundário, chega, entre outras, às seguintes conclusões, que vão no seguimento dos trabalhos realizados por Pedro (1982/1992) e Castro (1991):

- os alunos e os professores estão ligados por um conjunto de expectativas que consideramos tácitas, acerca do modo como o conhecimento deve ser veiculado, e os consequentes direitos e deveres que sobre eles recaem, implicando necessariamente que o professor seja considerado como aquele que detém o conhecimento, estando incumbido de realizar determinadas acções por inerência do estatuto que ocupa, sendo os alunos vistos como aqueles que não possuem o conhecimento, mas que o deverão possuir, sendo assim levados também a realizar acções específicas que lhes são conformes;

- as intervenções do professor condicionam e controlam as produções dos alunos, cujos enunciados são nitidamente construídos em função dos objectivos e expectativas do docente;

- o exercício do controlo por parte do professor parece, na realidade, fazer parte integrante dos processos de regulação dos discursos em contextos formais de ensino-aprendizagem, na medida em que os constrangimentos temporais, espaciais e programáticos do sistema de ensino, determinam em larga medida o tipo de relações interaccionais que se estabelecem na aula e condicionam as opções metodológicas adoptadas pelos professores.

Quanto ao trabalho de Abrantes (1996), que se debruça sobre o estudo da clareza da linguagem utilizada para dar instruções aquando da organização das tarefas, foi realizado a partir da observação das aulas de 6 professoras de Inglês do 2º ciclo do ensino básico, com quem foi desenvolvido um trabalho colaborativo de reflexão sobre o seu discurso. Desta investigação salientamos as seguintes conclusões:

- os professores nem sempre são suficientemente claros quando dão instruções aos alunos;

- os professores nem sempre têm consciência do nível de clareza do seu discurso;

- a reflexão sobre o discurso, pode ser importante para a consciencialização das falhas que vão cometendo, contribuindo, de certo modo, para uma maior clareza do seu discurso.

Destas investigações apresentadas ressalta a importância do estudo do discurso da sala de aula como essencial no processo de ensino-aprendizagem. É saliente, também, a constatação de que o papel dominante que o professor tem nesse discurso provoca uma relação assimétrica no contexto da sala de aula, com repercussões evidentes no modo como os alunos participam nesse discurso, definindo o seu papel na sala de aula e na escola. Outro aspecto, também com interesse, é a influência que os colegas, os órgãos directivos, a escola, a própria comunidade, bem como as determinações vindas de quem decide sobre a política educativa, têm na definição dos papéis do professor e do aluno no discurso envolvido nas aulas.

Perspectivas actuais da Didáctica sobre a comunicação na aula de Matemática

Necessidade de mudança

Se pensássemos em caracterizar uma aula tradicional de Matemática, e se perguntássemos aos alunos e aos professores como o fariam, as respostas não seriam, com certeza, muito diferentes. Bishop e Goffree (1986), caracterizam-na, como um acontecimento com princípio, meio e fim bem definidos e com uma duração fixa. Todas as crianças estão ocupadas com as mesmas actividades, que foram planificadas, iniciadas e controladas pelo professor. Normalmente há exposições de "matéria" no quadro, perguntas e respostas juntamente com trabalhos no lugar, prática e ajuda individual às crianças que necessitem. O professor não deve ir demasiado depressa, para que os alunos consigam acompanhar, nem demasiado devagar de modo a que o programa seja cumprido. O tempo é fundamental.

A APM (1988) na *Renovação do Currículo de Matemática*, dá a seguinte imagem da aula de Matemática: "o professor *chamava* alguém para fazer os trabalhos de casa, *fazia* a revisão da aula anterior, *dava* nova matéria, *resolvia* no quadro alguns exemplos de aplicação e a partir daí, até ao fim da aula, tratava-se de começar a treinar o novo tipo de exercícios" (p.

38). Lappan e Schram (1989), fazem uma descrição de uma aula muito semelhante a esta, salientando que o aspecto mais significativo das aulas de Matemática é a repetição desta rotina.

Segundo Lampert (1988), em aulas convencionais, alunos e professores de Matemática estão de acordo de que a responsabilidade do professor é explicar e que a dos alunos é responder. Fazer Matemática é seguir as regras estabelecidas pelo professor. Saber Matemática significa lembrar-se e aplicar a regra correcta quando o professor fizer uma pergunta. A verdade matemática é determinada se a resposta é ratificada pelo professor. Na aula o professor e o manual são as autoridades e a Matemática não é um assunto para ser criado ou explorado.

Referindo-se mais concretamente à comunicação na aula tradicional de Matemática, Baroody (1993) argumenta de que essa é em grande parte realizada num só sentido. Professores e manuais fornecem uma enorme quantidade de palavras e símbolos escritos, que por vezes têm pouco significado para os alunos. A comunicação dos alunos é restringida, na maior parte das vezes, a respostas curtas a questões formuladas pelos professores (Cestari, 1992). Baroody (1993) chama, ainda, a atenção para o facto de que raramente é pedido aos alunos para explicarem as suas ideias e de que não são encorajados a partilhá-las com os seus colegas, sendo esta atitude de discutir ideias com os colegas considerada muitas vezes como disruptiva e impeditiva da aprendizagem.

Realmente, para muitos alunos, a aula de Matemática é um espaço onde a autoridade é totalmente do professor, onde raciocinar sobre situações problemáticas ou procurar caminhos para validar as suas próprias ideias raramente é valorizado. A forma como decorrem as aulas leva-os a pensar que fazer Matemática consiste em fazer uns cálculos até encontrar a solução que vem num manual. Na aula de Matemática, tem sido dada pouca atenção a pensar e a raciocinar e é, sem dúvida, evidente para muitos a enorme e premente necessidade de mudança.

Para Lappan e Schram (1989), a pedra de toque do século vinte e um vão ser as ideias. Estas investigadoras sugerem a importância que poderá vir a ter no futuro a capacidade de pensar e raciocinar matematicamente e de desenvolver o poder matemático, desvalorizando os aspectos de cálculo de uma resolução, os quais podem na maior parte das vezes ser realizados por um computador.

Começa a ser importante, para todos nós, perceber que saber Matemática é fazer Matemática, o que leva a que os professores pensem e desenvolvam as actividades lectivas de forma a possibilitarem aos alunos, durante os anos que passam pela escola, a exploração de

situações matemáticas significativas, formulando questões, falando sobre as suas ideias, procurando padrões, fazendo conjecturas e raciocinando sobre o que realmente tem significado.

Perspectivando a mudança da aula de Matemática, o NCTM (1991) sugere que se encoraje a exploração de uma grande diversidade de ideias matemáticas, de forma a que os alunos conservem o prazer e a curiosidade em relação à Matemática, tendo em conta os contextos do mundo real, as suas experiências, bem como o uso da sua linguagem no desenvolvimento das ideias. Aquela organização, considera, ainda, que os alunos precisam de bastante tempo para construir o seu conhecimento e para desenvolverem a sua capacidade de raciocínio e de comunicar matematicamente.

A APM (1988), coloca a experiência matemática como o paradigma das actividades escolares, em todos os níveis de ensino, de acordo com a maturidade dos alunos, sugerindo que lhes seja proporcionado um ambiente intelectualmente estimulante, no qual experimentar e fazer Matemática sejam actividades naturais e desejadas. Insiste, nomeadamente, no desenvolvimento da capacidade matemática dos alunos, diversificando as experiências matemáticas por eles vividas e promovendo a reflexão individual e em grupo, tornando-os mais aptos a analisar situações, fazer conjecturas, provar ou rejeitar hipóteses, formular e resolver problemas e pensar matematicamente.

Muitos professores, quando eram alunos, não foram educados a construir e a compreender a Matemática, mas antes a memorizar alguns processos para resolver uns problemas obscuros e relativamente triviais. Claro que isto tem consequências no modo como organizam a prática lectiva, eventualmente, não dando a possibilidade aos alunos de participarem na criação e construção de verdadeira Matemática, mantendo-os num ambiente onde se faz pouca Matemática. Embora os alunos tenham visto por várias vezes os adultos a desfrutarem a leitura ou a escrita, onde e quando é que os alunos viram um adulto entusiasmado a criar Matemática? (Corwin e Storeygard, 1995)

Mas esta mudança não será fácil, sendo as principais barreiras as crenças, as atitudes e as expectativas de todos os que estão ligados à educação, nomeadamente, como chama a atenção o NCTM (1991): (i) um professor que acredita que a rapidez nos cálculos com papel e lápis é o mais importante será relutante em deixar as crianças usar calculadoras; (ii) os pais que esperam que os seus filhos se sentem numa secretária e realizem como trabalho de casa exercícios numa folha de papel, ficarão surpreendidos quando os virem recolher dados reais para resolver um problema. Isto torna relevante questionarmos qual é, afinal, o conteúdo da

Matemática, o que é que os alunos devem aprender, o que é ensinar, o que constitui o trabalho dos alunos, e quais as responsabilidades dos professores e dos responsáveis educativos.

Negociação dos papéis do professor e do aluno na aula de Matemática

O ambiente de sala de aula é essencial quando se pretende ensinar ou aprender Matemática. A responsabilidade na criação de uma atmosfera de respeito mútuo e no estabelecimento de condições necessárias à boa execução das actividades lectivas está, principalmente, nas mãos dos professores.

A atitude do professor poderá ser muito diferente da que estamos habituados tradicionalmente, podendo deixar de ter, meramente, o papel de fornecedor de informação para passar a ser também um organizador das actividades, um facilitador da aprendizagem, um dinamizador do trabalho, um companheiro de descoberta. Ou seja, o professor deve ser mais o catalisador e orientador do que aquele que dirige todo o processo (APM, 1988; NCTM, 1991).

Claro que o poder e o controlo exercidos pelo professor estão intimamente ligados ao ambiente de negociação estabelecido na sala de aula. Quando as regras são impostas e sustentadas, os alunos que discordam limitam-se a desistir de participar, aumentando a sua vontade de colaborar na medida em que diminui o controlo e o poder exercido por parte do professor.

Bishop e Goffree (1986) afirmam que, muitas vezes, as dificuldades dos alunos em compreender, em não conseguir fazer mais nada a não ser algoritmos, em ter medo das aulas de Matemática, se devem ao facto de o controlo do professor ter sido utilizado, principalmente, para impor a Matemática aos alunos como um conjunto de regras de conduta.

Segundo Delamont (1987), as definições de comportamento aceitável que os professores adoptam, variam amplamente. O professor, tradicionalmente, deseja manter o domínio sobre os alunos, havendo em cada escola padrões de conduta razoáveis, levando a considerar-se, por exemplo, o barulho proveniente das salas de aula como um sinal de perda de domínio dos alunos por parte do professor.

O professor tem um papel crucial na organização da sala de aula, em especial para conseguir que todos os alunos contribuam com o seu pensamento para a turma, dependendo de todos os elementos da classe expressarem respeito e apoio pelas ideias uns dos outros. O papel do professor poderá ser diferente, assumindo que as actividades matemáticas que os

alunos querem comunicar são significativas, e se necessário poderá apoiar o aluno na sua verbalização, ajudando-o a clarificar as suas explicações. Quando um aluno dá uma resposta incorrecta, a atitude do professor poderá ser a de assumir que o aluno esteve envolvido em actividade significativa e ao permitir que prossiga com a sua explicação mostra que não é ele a única autoridade na aula a quem os alunos têm de perguntar se a sua resposta é certa ou errada. O papel do professor poderá passar por apoiar os alunos quando tentam desenvolver actividades, encorajando os alunos a trabalhar em grupo ou a escutar as explicações de outro aluno, colocando às crianças questões provocatórias ou entrando em diálogo com elas (Yackel et al., 1991).

Segundo Laborde (1988), numa situação de comunicação é preciso saber não somente enunciar um conteúdo, mas também ter em conta os conhecimentos dos alunos e antecipar as suas possíveis interpretações. Num debate de validação de conjecturas entre alunos, não é suficiente argumentar intrinsecamente a sua solução mas é necessário argumentar contra as objecções dos outros. A integração de todas estas exigências suplementares, não é uma tarefa fácil e não se faz de uma forma espontânea, podendo necessitar de uma aprendizagem e de um grande esforço e empenho por parte dos professores (Silver e Smith, 1996).

Para Lampert (1988), um professor precisa de saber mais do que a resposta, a regra que o levou a ela, ou a explicação do porquê de determinada regra ter funcionado. Precisa de saber provar aos alunos, e ser capaz de avaliar as suas demonstrações ou as suas hipóteses. Movendo-se de uma forma flexível no "território matemático", o professor demonstra ao aluno o que é a Matemática e o que é que significa saber Matemática.

Quando a actividade toma a forma de discussão de toda a turma (por exemplo de um problema colocado no quadro) a tarefa do professor torna-se mais complicada. Para além de supervisionar e ajudar, ele passa a ter como objectivo possibilitar que o maior número de alunos esteja envolvido na discussão. Uma verdadeira discussão requer um comportamento disciplinado de todos os participantes, de modo a não falarem todos ao mesmo tempo e exige uma grande capacidade do professor para que não degenere numa confusão ou num monólogo efectuado por ele (Bishop e Goffree, 1986).

Segundo estes autores, para a maioria dos professores, a sua principal tarefa é explicar. Mas explicar é diferente de expor, porque explicar implica a compreensão de determinado assunto, enquanto que expor se assemelha mais a uma prelecção, na qual o orador faz muitas suposições sobre o que os ouvintes sabem, quais as conexões e os significados que

já existem, de forma a que possa ligar as suas explicações com o conhecimento que possuem. Se as explicações não estabelecem nenhuma ligação com o conhecimento do ouvinte, falham. Se o professor, para entender o aluno, tem que fazer um esforço árduo e paciente, é fácil imaginar quanto terá que fazer o aluno para entender o professor.

Para além dos professores, os alunos têm, também, convicções muito fortes sobre qual deve ser o seu comportamento numa sala de aula. Habitados como estão ao ensino tradicional, por vezes não colaboram da melhor forma quando lhes são sugeridas posturas e actividades diferentes. Segundo Delamont (1987), a primeira estratégia dos alunos é descobrir o que o professor quer e corresponder-lhe partindo do princípio de que serão recompensados em termos de notas, eventuais trabalhos ou sossego. Quando não existe nenhum benefício visível de dar ao professor o que ele quer, é quase certo que o comportamento disruptivo se tornará a estratégia dominante.

Lampert (1988), sugere cinco comportamentos usuais dos alunos que têm implicações decisivas na forma como encaram o seu modo de estar na aula: (i) os alunos têm a expectativa de que faz parte do papel do professor dizer-lhes se as suas respostas estão certas ou erradas; (ii) os alunos que têm tido sucesso na Matemática escolar, porque são bons a memorizar e a aplicar regras, têm a tendência de usar as regras como justificativos de determinadas acções, como se substituíssem as próprias explicações; (iii) o silêncio é um comportamento comum nos alunos e não pode ser utilizado quando se pretende criar o discurso matemático; (iv) se os alunos surgem com respostas diferentes a um problema, não é invulgar tentarem calar a oposição ou mais indirectamente intimidar alguém de que discordam; e (v) alguns alunos teimam numa hipótese mesmo depois de vários argumentos contra ela, dizendo que a resposta é correcta porque foi obtida pela forma pessoal de trabalhar.

Quando comunicam na aula de Matemática, os alunos sentem normalmente muitas dificuldades. Verbalizar ideias matemáticas pode ser para eles bastante difícil. Muitos sentem-se inseguros e ameaçados quando têm que falar, porque não querem parecer ignorantes, nem expor-se ao ridículo. Pelo que parece importante proporcionar aos alunos a oportunidade de explicar regularmente ideias matemáticas num ambiente não ameaçador (Baroody, 1993).

A Matemática baseia-se fortemente na utilização de símbolos e atribui significados específicos e, por vezes, diferentes, a palavras correntes. O resultado pode ser a confusão e a dificuldade dos alunos em exprimir e em compreender as ideias matemáticas, o que melhorará significativamente com a prática, com a confiança adquirida e o seu nível etário.

Comunicação na aula de Matemática

Ao comunicarem as suas ideias, os alunos aprendem a clarificar, refinar e consolidar o seu pensamento matemático. Discutindo na aula de Matemática, os alunos interiorizam modelos de pensamento e de resolução de problemas, o que lhes pode fornecer mais estratégias na abordagem de temas matemáticos. O processo de falar acerca das ideias pode ser tão importante como as próprias ideias (Corwin e Storeygard, 1995; Pimm, 1996).

A interacção professor-aluno bem como a interacção aluno-aluno são aspectos importantes nas discussões realizadas na aula de Matemática. As crianças aprendem umas com as outras quando falam e quando ouvem. Ouvir é, também, muito importante e requer uma participação activa numa discussão, pois as ideias dos outros podem sugerir modificações importantes nos nossos pensamentos e clarificar ou explicar processos mal compreendidos (Lappan e Schram, 1989; Durkin, 1991; Hoyles et al., 1991; Baroody, 1993). Segundo Lappan e Schram (1989), falar sobre as suas ideias é uma excelente forma de descobrir lacunas no seu pensamento, inconsistências ou processos pouco claros, mas que aparentemente pareciam bem compreendidos. Quantas e quantas vezes se pensou que se percebia bem um assunto, até que se tentou explicá-lo a alguém?

Há indicações de que a discussão em pequeno grupo ou de toda a classe poderá servir para habituar os alunos a construir argumentações convincentes e válidas e para aumentar o seu espírito crítico em relação às argumentações dos colegas. Poderá, também ser um meio pelo qual o professor se apercebe do valor das ideias dos alunos e da importância da própria linguagem na sua exposição (Pimm, 1987; APM, 1988; NCTM, 1991; Pedrosa de Jesus, 1991; Bauersfeld, 1993).

Para além da discussão (falar e ouvir), há autores que chamam a atenção para o interesse do papel da escrita na comunicação das aulas de Matemática. Lappan e Schram (1989) e Baroody (1993), sugerem que, apesar de ser raramente utilizada nas aulas de Matemática, a escrita pode ajudar os alunos a clarificar as suas ideias acerca de algum tópico específico ou problema e pode ajudá-los a desenvolver uma melhor concepção sobre a Matemática. Acrescentam, ainda, que propor aos alunos que escrevam sobre o modo como resolveram um problema pode ajudá-los a perceber que o professor valoriza o seu pensamento e o seu raciocínio sobre esse problema, bem como desenvolver o seu sentido de autonomia.

Há, também, quem refira que a leitura poderá ter, também, um papel importante para os alunos na medida em que lhes poderá dar a possibilidade de interagirem com a grande quantidade de conhecimentos que está registada nos livros e nos vários textos de Matemática. Os alunos, poderão usar os manuais ou outros livros, como fonte de informação ou de ideias e não somente como o lugar onde se encontram os "exercícios e os trabalhos de casa". Os alunos poderão procurar a informação de que necessitam contrariamente a dependerem exclusivamente do professor (Lappan e Schram, 1989; Baroody, 1993).

No entanto, segundo Lappan e Schram (1989), a essência da Matemática é fazer conjecturas e raciocinar sobre elas, procurando convencer outros da sua validade, elaborando para isso argumentos coerentes, realizando actividades nas quais se percebem estruturas e se estabeleçam relações.

O significado matemático é conseguido ao estabelecerem-se ligações entre uma certa ideia matemática que está em discussão e o resto do conhecimento que já se possui. Uma nova ideia tem significado na medida em que é possível relacioná-la com o conhecimento já existente. As ideias matemáticas interligam-se com outras ideias matemáticas, mas também com outros aspectos do conhecimento. O professor estabelece determinados significados e ligações enquanto que cada aluno estabelece os seus, o que torna essencial a partilha de significados matemáticos através da sua comunicação. Através dessas trocas, cada um relaciona os referenciais, os exemplos, as analogias e as ligações de outra pessoa com o seu próprio conhecimento (Bishop e Goffree, 1986).

A comunicação pode ser tratada como um processo em que os professores e os alunos, orientam mutuamente a sua actividade para partilharem os seus significados matemáticos. No decurso destas interacções os alunos aprendem quais as actividades matemáticas aceitáveis, quais as que precisam de ser expostas ou justificadas e o que é que conta como explicação ou justificação legítima (Cobb et al., 1992). No entanto, o significado matemático na sala de aula é necessariamente objecto de negociação. Os alunos contribuem com ideias ou sugestões criativas para o desenvolvimento de um assunto, o que pode levar a uma representação de um conteúdo matemático bastante diferente daquilo que o professor pretendia estabelecer. Ou seja, o professor está dependente das contribuições dos alunos e os alunos estão dependentes da aceitação por parte do professor das suas contribuições. Deste modo, o assunto em estudo, não é um corpo fixo de conhecimento, mas um tópico para discussão que é constituído interactivamente e se altera através da negociação de significado. Os professores não têm consciência que muitas das tarefas que propõem aos alunos são

ambíguas e que muitas vezes as estranhas resoluções dos alunos não devem ser avaliadas como erradas, mas apenas como divergentes das interpretações do professor dessas mesmas tarefas (Voigt, 1994).

Segundo Corwin e Storeygard (1995), a Matemática é construída socialmente. Novas ideias tornam-se importantes referências para a comunidade matemática (a turma), e ajudam a construir a própria Matemática, bem como a desenvolver a própria comunidade. Dar a conhecer ideias transforma-as em "propriedade pública", permitindo que toda a turma possa questioná-las, reagir a elas e construir sobre elas. Ainda segundo estas investigadoras, os alunos que forem reconhecidos por inventar regras ou estratégias que o resto da turma usa para resolver problemas, virão a estar interessados no processo matemático, perceberão que é possível criar Matemática e virão a compreender que a Matemática é uma invenção do homem.

O conhecimento matemático não pode ser "dado" aos alunos. A aula tradicional, em que o professor faz uma exposição seguida da realização de vários exercícios repetitivos, constitui uma modalidade muito pobre do trabalho intelectual:

Representar, falar, ouvir, escrever e ler são competências básicas de comunicação e devem ser encaradas como parte integral do currículo de Matemática. Questões exploratórias que encorajam a criança a pensar e a explicar o seu pensamento, oralmente ou por escrito, ajudam-na a compreender mais claramente as ideias que quer exprimir (NCTM, 1991, p. 34).

Tarefa e actividade

Distinção entre tarefa e actividade

Os termos tarefa e actividade têm sido utilizados nos últimos anos para expressar coisas, por vezes, muito diferentes. Torna-se, pois, necessário clarificar estes conceitos, bem como tentar compreender a relação que poderá existir entre eles.

Ao termo tarefa é por vezes associado o significado de exercício ou de trabalho que deve ser realizado num determinado tempo. Este termo desde há alguns anos, foi substituído, em grande medida, pelo termo actividade, talvez tendo em mente que o aluno deve ter um papel activo no processo de aprendizagem. A palavra actividade passou a ser utilizada com grande vulgaridade pelos professores, com o significado de propostas de trabalho para os

alunos, podendo traduzir coisas tão diferentes como um mero exercício, um problema ou um projecto.

Segundo Christiansen e Walther (1986), a actividade humana é desenvolvida através de um sistema de acções, as quais são causadas pelo motivo dessa actividade. A actividade é realizada através dessas acções, as quais podem ser consideradas como as suas componentes. Para estes autores actividade existe somente nas acções, sendo actividade e acções entidades diferentes, na medida em que uma acção específica pode servir para realizar diferentes actividades e a mesma actividade pode desempenhar-se por meio de diferentes cadeias de acções. A tarefa é o objectivo da acção.

Nesta perspectiva tarefa e actividade são conceitos muito distintos. A actividade é um conceito muito mais abrangente e pode incluir a execução de numerosas tarefas. A tarefa representa simplesmente o objectivo de cada uma das acções em que a actividade se pode desdobrar. As tarefas são na maior parte das vezes propostas pelos professores e ao serem interpretadas pelos alunos podem dar origem a actividades muito diferentes. As actividades dizem essencialmente respeito aos alunos, referindo-se àquilo que eles fazem em determinado contexto, sendo as tarefas, em grande medida, exteriores a eles.

Também para Mellin-Olsen (1987), a actividade diz respeito às acções que emergem da própria motivação de um indivíduo. As tarefas poderão ter um papel muito importante, na medida em que a actividade dos alunos pode ser iniciada por seu intermédio. Para motivar alguns tipos específicos de actividade, tais como actividades de exploração ou de resolução de problemas, são necessárias tarefas específicas.

Nas *Normas Profissionais* (NCTM, 1994), houve, também, alguma preocupação em clarificar o termo tarefas (*tasks*), que aqui é identificado, em grande medida, com o conjunto de propostas que os professores levam para os seus alunos de forma a possibilitarem o seu envolvimento nos trabalhos, associando de certo modo ao termo tarefa, a actividade que os alunos poderão vir a desenvolver:

Tasks (que na versão portuguesa é traduzida por actividades), são os projectos, questões, problemas, construções, aplicações, exercícios em que os alunos se envolvem, proporcionando os contextos intelectuais para o desenvolvimento matemático dos alunos (NCTM, 1994, p. 22).

A relação tarefa e actividade é discutida por Christiansen e Walther (1986), que argumentam que a dependência mútua entre tarefa e actividade é de natureza indirecta e devido ao carácter relacional dos dois conceitos, a aprendizagem não é assegurada

simplesmente pela proposta da tarefa. Uma tarefa não inclui ou transmite uma actividade que se pretende que um aluno desenvolva de uma determinada maneira. As acções do professor vão ser importantíssimas, na medida em que deles depende assegurar que algumas acções inerentes a determinadas actividades sejam realizadas, através da relação que vai estabelecendo com os alunos, de modo a que as potencialidades de ensino sejam devidamente exploradas.

Christiansen e Walther (1986), argumentam ainda que a insuficiente diferenciação que tem existido até agora entre os conceitos tarefa e actividade pode ter sido a causa da sobrevalorização dos produtos em detrimento dos processos no que respeita ao ensino da Matemática, bem como a forma rígida como os professores planificam as suas aulas.

A selecção das tarefas

A selecção das tarefas é um dos muitos problemas com que os professores se deparam quando preparam uma aula, podendo essa escolha vir a condicionar, de certa forma, algumas das actividades que os alunos irão desenvolver nas aulas de Matemática, com possíveis consequências para a sua aprendizagem.

São vários os autores (por exemplo, Ames, 1992; Good et al., 1992; Laborde 1993; Cohen, 1994) que consideram que a natureza das tarefas que são propostas na aula de Matemática e as actividades que são desenvolvidas a partir delas são elementos essenciais que têm que ser considerados quando nos referimos à aprendizagem desta disciplina. Nesse mesmo sentido, apontam Bishop e Goffree (1986), quando escrevem:

A actividade dos alunos será crucialmente afectada pela escolha que o professor fizer da tarefa, situação e contexto, bem como da habilidade do professor em criar o seu envolvimento e conduzir as actividades com sucesso. Valiosas serão as tarefas e situações que permitam aos alunos um envolvimento na criação dos seus próprios significados, na sua própria Matemática (p. 317).

Coloca-se, portanto a questão de quais é que serão as boas tarefas para as várias situações de aprendizagem: para os alunos trabalharem individualmente, para trabalharem em grupo, para propor a toda a turma, para realizar investigações ou para a prática de algoritmos, para alunos mais novos ou para alunos mais velhos. O professor tem que perceber que tipo de actividades é que essas tarefas poderão vir a proporcionar.

São muitos os tipos de tarefas que poderão estar à disposição dos professores, pelo que poderá ser interessante debruçarmo-nos um pouco sobre este assunto. Christiansen e

Walther (1986), consideram que há dois aspectos essenciais numa tarefa: (i) por um lado, o que diz respeito às atitudes e à atenção de um aluno, e portanto ao interesse e motivação que a tarefa lhe desperta; (ii) por outro lado, as características da actividade que poderá proporcionar. Em relação a este segundo aspecto, tal como Polya (1978), classificam as tarefas em rotineiras e não rotineiras:

- Rotineiras, quando a actividade desenvolvida contribui principalmente para a consolidação de conhecimento e de capacidades já adquiridas, o que segundo estes autores não dará um grande contributo para o desenvolvimento do conhecimento.

- Não rotineiras, em que devido à interligação entre actividades heurísticas e acções de rotina, existem as condições óptimas para a construção individual de conhecimento novo, bem como para a consolidação de conhecimento anterior, reorganizando-o e reestruturando-o, acrescentando o corpo de conhecimento.

No entanto, consideram que as tarefas devem ser analisadas como fazendo parte de um espectro entre dois pólos, em que de um lado estão as tarefas em que o processo para encontrar a solução é conhecido e em que se apela mais à memorização (os exercícios) e do outro, as tarefas em que esse processo é desconhecido e em que, por isso, o aluno desenvolve raciocínios de ordem superior (os problemas).

Segundo Cohen (1994) existem, também, tarefas mais propícias à criação de uma maior interacção entre os alunos. Para esta investigadora, tarefas em que os seus procedimentos são conhecidos e em que se procura uma só solução é provável que promovam menos quantidade de interacção e uma interacção menos “rica” do que outro tipo de tarefas mais abertas e menos estruturadas. Ela sugere que as tarefas mais adequadas para serem utilizadas em grupo devem envolver abstracções e requerer a negociação entre os alunos, para decidirem sobre as várias possibilidades de resolução e sobre o possível caminho a seguir.

Mas as actividades realizadas não dependem exclusivamente das tarefas propostas, na medida que tarefas com muitas potencialidades poderão dar origem a actividades com um valor bastante discutível. As actividades realizadas estão muito condicionadas pela situação didáctica e pelos papéis que assumem os professores e os alunos. Como afirma Stacey (1991), valorizando o papel dos professores no processo ensino-aprendizagem: “os professores motivam os alunos, não tarefas especiais” (p. 12).

Também com o objectivo de chamar a atenção para o facto de que as actividades não dependem somente da tarefa, mas, também, da situação didáctica criada pelo professor, Ponte (1994e) escreve:

Uma tarefa tem maiores ou menores potencialidades em termos de conteúdo matemático. Pode dar lugar a actividades diversas, conforme o modo como for proposta, a forma de organização do trabalho, o ambiente de aprendizagem, e a própria capacidade e experiência anterior dos alunos, aspectos a que podemos chamar de situação didáctica. (...) Esta discussão não pretende desvalorizar a importância da noção de actividade mas mostrar que esta depende de dois elementos igualmente importantes:

- (a) a tarefa proposta;
- (b) a situação didáctica criada pelo professor (p. 4).

As actividades realizadas pelos alunos dependem em grande medida do modo como as tarefas lhes são apresentadas pelo professor e também do tipo de interacções que são desenvolvidas nas aulas. As tarefas em si próprias não contêm conceitos ou estruturas matemáticas. Pensar que determinadas tarefas têm uma espécie de garantia no que respeita ao seu efeito pedagógico é simplificar a relação que existe entre as tarefas e aquilo que os alunos aprendem (Christiansen e Walther, 1986; Ames, 1992).

Há, no entanto, algumas recomendações que são levantadas por Christiansen e Walther (1986), no que respeita à selecção das tarefas. Estes investigadores sugerem que quando se faz essa escolha se tenha em conta especialmente os seguintes factores: (i) o contexto da tarefa; (ii) a complexidade da tarefa; (iii) o grau de abertura; (iv) a forma e a aparência da tarefa; e (v) a origem da tarefa.

Seleccionar tarefas não é simples para os professores. É preciso ter em conta os constrangimentos relativos às actividades lectivas, como por exemplo o espaço e o tempo, bem como os manuais e os materiais de que dispõem, sendo para este efeito o conhecimento que o professor tem dos alunos o aspecto mais importante na medida em que deve ser capaz de avaliar o possível valor potencial das tarefas que lhes propõe (Bishop e Goffree 1986). Laborde (1993) refere, relativamente a este aspecto, que as tarefas devem proporcionar aos alunos situações novas de modo que eles não as consigam resolver imediatamente, mas que sejam de modo que os alunos consigam trabalhar, tendo como ponto de partida os conhecimentos anteriores que possuem. Deverão ser suficientemente simples para serem tratáveis, mas ao mesmo tempo suficientemente complexas para oferecerem diversas abordagens.

Também as *Normas profissionais* do NCTM (1994), se debruçam sobre o problema da selecção das tarefas aconselhando que "... os professores devem basear as suas decisões em

três áreas de preocupação: o conteúdo matemático, os alunos e as suas formas de aprendizagem da Matemática” (p. 28).

Tendo em conta as recomendações mais recentes de variadas instituições (APM, 1988; NCTM, 1991; 1994) as tarefas devem permitir aos alunos construir os conceitos e desenvolver aptidões matemáticas, valorizando o fazer em vez do saber, favorecendo a comunicação entre os alunos e entre os alunos e o professor, explorando todo o poder da Matemática. Também Polya, já tinha chamado a atenção que no ensino da Matemática, podem resolver-se muitas tarefas rotineiras...

... mas deixar que os alunos nada mais façam é indesculpável. O ensino que se reduz ao desempenho mecânico de operações matemáticas rotineiras fica bem abaixo do nível do livro de cozinha, pois as receitas culinárias sempre deixam alguma coisa à imaginação e ao discernimento do cozinheiro, mas as receitas matemáticas não deixam nada disso a ninguém (Polya, 1978, p. 124).

Desenvolvimento profissional dos professores

Conceito de desenvolvimento profissional

O conceito *desenvolvimento profissional dos professores* vem sendo utilizado, cada vez mais, pelos investigadores cujo foco de estudo são os professores e os seus processos de formação. Será útil analisar o modo como os vários autores o definem. Para Fullan e Hargreaves (1992),

o desenvolvimento profissional significa permitir que os professores desenvolvam, em palavras e em actos os seus próprios objectivos (...) O desenvolvimento profissional deve dar ouvidos e promover a voz dos professores; estabelecer oportunidades para que os professores confrontem as suas concepções e crenças subjacentes às suas práticas; evitar o modismo na implementação de novas estratégias de ensino; e criar uma comunidade de professores que discutam e desenvolvam os seus objectivos em conjunto, durante todo o tempo (p. 5).

Fullan (1982), sugere que o desenvolvimento profissional se relaciona com a aprendizagem e envolve a implementação de novos comportamentos e novas práticas, bem como a apropriação de novos conhecimentos, pelo que é um processo de mudança relativo ao que uma pessoa pensa e ao que uma pessoa faz. Pelo seu lado, Cawood e Gibbon (citados em Dean, 1991), "descrevem o desenvolvimento profissional como o envolvimento vivido por um

professor no seu processo de crescimento. Este processo não é curto, é contínuo e é uma actividade que não tem fim" (p. 5). Para Marcelo (1992), mais do que os termos de reciclagem, formação em serviço e formação permanente convém prestar uma atenção especial ao conceito de desenvolvimento profissional dos professores, por ser aquele que melhor se adapta à concepção do professor como profissional de ensino:

A noção de desenvolvimento tem uma conotação de evolução e de continuidade que nos parece superar a justaposição entre formação inicial e aperfeiçoamento dos professores (...) O conceito de desenvolvimento profissional dos professores pressupõe uma valorização dos aspectos contextuais, organizativos e orientados para a mudança (p. 55).

Erault (1977), define desenvolvimento profissional como:

o processo natural de crescimento profissional no qual um professor, gradualmente, adquire confiança, ganha novas perspectivas, aumenta os seus conhecimentos, descobre novos métodos e empreende novos papéis (p. 10).

Para o NCTM (1994), nas *Normas Profissionais para o Ensino da Matemática*,

o desenvolvimento profissional dos professores, dentro e fora da sala de aula, é o resultado da sua reflexão e participação em oportunidades de formação que melhorem e ampliem o seu desenvolvimento e progresso. Como profissionais, os professores têm a responsabilidade do seu próprio crescimento e desenvolvimento (p. 175).

Easen (1985), salienta que o desenvolvimento profissional é um processo de "reflectir sobre a prática, desafiando as crenças usuais que influenciam o que fazemos, explorando novas formas de actuação de acordo com o modo como nós vemos a realidade da sala de aula" (p. 71).

Estas várias formas de definir o conceito de desenvolvimento profissional complementam-se e têm em comum o facto de encarar o professor como responsável pela sua evolução, pelo seu desenvolvimento e pela sua formação, considerando-a como um processo que atravessa toda a sua carreira.

O professor não é um profissional amadurecido quando recebe a sua habilitação profissional. Os conhecimentos e competências adquiridos antes e durante a formação inicial são manifestamente insuficientes. O professor não deve ser visto como um receptáculo de formação mas sim encarado com todas as necessidades e potencialidades que interessa descobrir, valorizar e desenvolver. O desenvolvimento profissional é uma perspectiva em que

se sublinha a necessidade de crescimento por parte do professor reconhecendo-lhe o papel de sujeito fundamental (Ponte, 1994a).

São muitas as actividades que podem ser importantes para o desenvolvimento profissional dos professores, nomeadamente a participação em cursos de formação contínua, a leitura de publicações que digam respeito à profissão, a visita a outras instituições, a colaboração com colegas em actividades tais como a formulação de política educativa e a preparação de planos de aulas, o empreender projectos de investigação de pequena escala, etc. (Hoyle e John, 1995).

Contudo, Dean (1991), argumenta que nós podemos fomentar o processo natural de desenvolvimento profissional, mas que a razão e a direcção desse desenvolvimento dependem de três coisas: (i) o conhecimento, experiência e personalidade do professor; (ii) o contexto da escola; e (iii) o contacto profissional e as discussões fora da escola.

Para Hargreaves e Fullan (1992), é fundamental proporcionar aos professores muitas oportunidades para ensinar, o que, segundo eles, pode implicar: (i) encontrar oportunidades para aprender e adquirir o conhecimento e as capacidades para um ensino eficaz; (ii) ter oportunidades para desenvolver qualidades pessoais, tais como a motivação e a auto-compreensão essenciais para criar um professor sensível e flexível; (iii) criar um ambiente de trabalho que apoie a aprendizagem da profissão, um contínuo progresso, e a oportunidade para ensinar bem, em vez de meramente sobreviver. Segundo estes investigadores, estas perspectivas transportam-nos para três abordagens do desenvolvimento profissional:

- como desenvolvimento de conhecimento e de capacidades;
- como auto-compreensão e desenvolvimento pessoal;
- como mudança ecológica.

É sobre estas três abordagens do desenvolvimento profissional que nós nos vamos agora debruçar.

Desenvolvimento de conhecimento e de capacidades

O desenvolvimento profissional pode ser entendido como o tornar possível que os professores adquiram novos conhecimentos e desenvolvam novas capacidades que lhes permitam melhorar as aprendizagens dos seus alunos. Na verdade, o conhecimento mais profundo e uma grande confiança nos conteúdos de ensino; o desenvolvimento de uma certa perícia na condução das aulas de forma que mais tempo seja dedicado às actividades

relacionadas com os conteúdos; saber como ensinar turmas difíceis; o estar consciente e ser competente na utilização de estratégias de ensino como o trabalho de grupo; o ser conhecedor e ser capaz de dar resposta aos diferentes estilos de aprendizagem dos alunos, são sem dúvida aspectos que podem, com certeza, ajudar os professores a aumentar as oportunidades de aprendizagem dos seus alunos (Hargreaves e Fullan, 1992).

Segundo Dean (1991), é desejável desenvolver os professores em três grandes áreas: (i) conhecimentos básicos apropriados, nomeadamente no que respeita a aspectos da sua profissão, ao desenvolvimento dos alunos e a teorias de aprendizagem; (ii) capacidades de condução de aulas, com o objectivo de estabelecer um bom relacionamento com os alunos e articular e implementar de uma forma coerente as indicações educativas; e (iii) capacidades de intervenção na escola, o que inclui o contacto com as pessoas dentro e fora da escola, bem como a planificação e desenvolvimento de programas que permitam o progresso das escolas.

À Didáctica poderá caber um papel importante como instrumento de orientação, ajudando a conceber as situações de aprendizagem, identificando os problemas e sugerindo alternativas. Os professores como quaisquer outros profissionais possuem quadros de referência para justificarem as suas práticas, pelo que o contacto com outros quadros de referência, proporcionado por variados modos, poderá estimular o surgimento de inquietações, criando condições para uma mudança de valores e concepções educativas conduzindo a novas práticas (Ponte, 1994a).

Relatando uma experiência de formação de professores, Maher e Alston (1990), chamam, também, a atenção para as potencialidades que *fazer Matemática* poderá ter para consciencializar os professores do seu próprio pensamento matemático. Segundo estas investigadoras, o empenhamento dos professores na resolução de problemas poderá torná-los mais conscientes das suas abordagens pessoais, reflectindo nas possíveis implicações que esta experiência poderá ter para a aprendizagem dos alunos.

No entanto, esta abordagem do desenvolvimento profissional em que é dado um maior relevo ao conhecimento e às capacidades é alvo de algumas críticas. Hargreaves e Fullan (1992) criticam essencialmente o modo como esta formação é, frequentemente, conduzida. Apontam nomeadamente, que: (i) os professores são entendidos como recipientes receptivos a instruções exteriores à escola; (ii) o desenvolvimento das suas capacidades é muitas vezes imposto aos professores em vez de ser feito em conjunto com eles; (iii) a formação é, muitas vezes, tratada como um assunto não negociável, em vez de alguma coisa que vale a pena ser discutida e debatida; (iv) as capacidades que se pretende desenvolver nos professores são,

muitas vezes, implementadas fora do contexto; (v) a sua adequação ao professor como pessoa, aos objectivos do professor e ao contexto da sala de aula onde o professor trabalha é completamente esquecida; (vi) os aspectos curriculares e dos conteúdos a ensinar, são valorizados, ignorando os aspectos pessoais e profissionais dos professores; e (vii) os resultados da investigação são impostos aos professores não reconhecendo a importância dos seus saberes adquiridos na prática.

Algumas destas críticas poderão ser pertinentes para muita da formação de professores que é levada a cabo hoje em dia, na medida em que, na maioria das vezes, esta tem sido encarada numa perspectiva académica em que de um lado estão os formadores com a verdade e os saberes inquestionáveis e do outro os formandos como receptores e como executores de determinadas recomendações. Implícita a esta formação, está também, por vezes, a tentativa de racionalizar as situações de aprendizagem, reduzindo-as a problemas meramente instrumentais, em que a tarefa do professor se resume à aplicação e escolha de determinados meios e procedimentos.

No entanto, com a introdução de reformas e com o estabelecimento de novos programas, sugerindo novas orientações metodológicas, a formação de professores com preocupações sobre os seus saberes científicos e didácticos toma um relevo, talvez, ainda maior. Concretamente, devido às alterações verificadas nos últimos anos nos programas do ensino secundário, passou a ser relevante, pertinente e do interesse de um grande número de professores a formação que inclui temas que agora aparecem nos programas deste nível de ensino como, por exemplo, as Probabilidades e a Geometria no Espaço ou que possibilita aos professores orientações e sugestões na utilização de novas tecnologias como as calculadoras gráficas ou as folhas de cálculo e o “Cabri-Géomètre” nos computadores.

Apesar de algumas das críticas já referidas poderem ter sentido para muita da formação de professores, a Didáctica tem, sem dúvida, um papel essencial para os professores no seu desenvolvimento profissional. Os saberes didácticos são, hoje, indispensáveis, na medida em que são uma orientação para os professores, tanto no que respeita à selecção das tarefas a propor aos alunos como na discussão e clarificação do tipo de actividades que interessa desenvolver na sala de aula. O modo como são organizadas as actividades lectivas, com a chamada de atenção para o discurso da sala de aula e para a negociação dos papéis de professores e alunos nesse discurso é outro aspecto em que actualmente a Didáctica também tem uma palavra a dizer. A Didáctica é, também, essencial na reflexão do que é, hoje em dia,

saber e fazer Matemática, identificando as questões que em cada momento são polémicas para os professores, sugerindo possíveis alternativas:

A Didáctica, longe de se reduzir a um mero repositório de métodos e técnicas de ensino, constitui o enquadramento teórico fundamental em que se situam os quadros de referência de acção do professor. Toda a sua actuação com os alunos pressupõe uma perspectiva didáctica, explícita ou implícita. É a partir dela que cada professor selecciona objectivos, organiza actividades, formula critérios de avaliação, determina procedimentos de actuação para cada tipo de circunstâncias (Ponte, 1994a, p. 12).

Auto-compreensão e desenvolvimento pessoal

Como argumentam Hargreaves e Fullan (1992), o desenvolvimento profissional envolve mais do que a alteração do comportamento dos professores. Envolve também mudar a pessoa que o professor é. Estes investigadores chamam a atenção para a importância de alguns factores que têm a ver com o desenvolvimento pessoal e que podem ser obstáculos no atingir de algumas metas no que respeita ao desenvolvimento profissional.

Um primeiro aspecto diz respeito às dificuldades que, por vezes, os jovens professores apresentam no relacionamento com os outros colegas, devido ao nível de maturidade que atingiram, não conseguindo trabalhar cooperativamente, ficando, por vezes, excessivamente dependente deles.

Outro aspecto, está ligado ao ciclo de vida dos professores. Os jovens professores, têm normalmente muita energia física, poucos compromissos domésticos ou familiares, um certo idealismo e uma grande disponibilidade, investindo, por vezes, fortemente no seu trabalho e na inovação. Por outro lado, os professores de meia idade têm já uma grande experiência atrás deles, estão mais conscientes da sua mortalidade, têm, muitas vezes, a intenção de estabelecer um certo equilíbrio entre o seu trabalho e o resto das suas vidas e são mais cautelosos com as mudanças. Os professores, conforme o ciclo de vida em que se encontram, têm caracteristicamente diferentes orientações no que respeita à mudança e à inovação, como também diferentes necessidades em termos de desenvolvimento profissional.

Um terceiro aspecto, ainda referido por aqueles investigadores, prende-se com as carreiras dos professores propriamente ditas. As promoções trazem incentivos e negar uma promoção pode levar ao desencanto e até a um certo cinismo, desvalorizando os vários

aspectos da sua profissão. Tudo isto vai tendo impacto no modo como os professores levam à prática as suas aulas, bem como no empenho e no entusiasmo que revelam.

Para Sikes (1992), mudar o professor, envolve mudar a pessoa e portanto mudar a sua vida. Os professores são pessoas que acontece serem professores. Ensinar é a sua profissão, ou seja a sua ocupação paga, tendo sido muito variada a sua motivação para entrar nesta profissão. Ensinar e ser professor é uma parte e não o todo das suas vidas — que se enquadra, afecta e é afectada pelas outras partes. As coisas que nos acontecem durante as nossas vidas têm uma influência no tipo de pessoas que nos tornámos, nas nossas perspectivas e atitudes, nas nossas crenças e valores, nas nossas ideologias e filosofias, bem como nas acções que levamos à prática.

Também Nóvoa (1991), aborda este assunto afirmando que o professor é a pessoa, sendo uma parte importante da pessoa o professor. Chama, ainda a atenção para a necessidade de criar espaços de interacção entre as dimensões pessoais e profissionais, permitindo que os professores se responsabilizem pela sua formação, dando-lhes um sentido no quadro das suas histórias de vida. Como diz Elliot (1989), "os desenvolvimentos pessoal e profissional são inseparáveis" (p. 206).

Os professores ensinam, não só em função das capacidades que aprenderam, mas também baseados nos seus antecedentes, nas suas vidas e no tipo de professores em que se tornaram. As suas carreiras, as suas esperanças, os seus sonhos, as suas oportunidades, as suas aspirações, ou as suas frustrações, são também importantes para o seu empenho e entusiasmo.

Esta perspectiva de desenvolvimento profissional em que é dado um especial relevo ao professor como pessoa é, também, alvo de algumas críticas. Para Hargreaves e Fullan (1992), esta abordagem de desenvolvimento profissional: (i) pode ser lenta, sendo os seus resultados imprevisíveis; (ii) o professor poderá ser encarado como alguém que precisa de ajuda e que sofre da dependência dos seus formadores; e (iii) sendo o foco a pessoa e não o contexto no qual a pessoa trabalha, pode daí resultar a sobrevalorização da responsabilidade pessoal pela mudança deixando de ter em conta as questões relativas ao contexto, no que respeita aos aspectos em que este influencia o desenvolvimento pessoal e profissional.

Mudança ecológica

Segundo Sikes (1992), muitos professores trabalham no seu dia a dia com recursos desadequados e em instalações desapropriadas. Os professores acreditam que as condições de

trabalho afectam o que fazem, ou mais precisamente aquilo que são capazes de fazer. O processo e o sucesso do desenvolvimento profissional dependem muito do contexto onde se desenrolam. A natureza do contexto pode incentivar ou interromper os esforços de desenvolvimento profissional dos professores (Hargreaves e Fullan, 1992).

Apesar dos professores serem essenciais para a implementação de uma educação de qualidade, não são suficientes para a garantir. As suas contribuições devem ser entendidas em termos do contexto curricular, organizacional e social onde trabalham. Estas contribuições dependem do estabelecimento de condições que conduzam e sustentem altos níveis de motivação e de pleno exercício de desenvolvimento profissional (OCDE, 1989, citado em Sikes, 1992).

Outro factor do contexto particularmente importante e que influencia o sucesso do desenvolvimento profissional é o modo como é efectuada a liderança numa escola. Para Dean (1991), os valores adoptados pelos responsáveis escolares e pelo conjunto dos professores, nomeadamente as atitudes assumidas nas salas dos professores são cruciais para o desenvolvimento dos que trabalham nessa escola. Quando os directores trabalham para assegurar um ambiente positivo, onde as crianças e os jovens são importantes e se cria a sensação que os problemas que existem são para serem resolvidos, é mais provável que os alunos tenham acesso a uma verdadeira educação e que se verifique um efectivo desenvolvimento profissional. A ausência de um contexto de trabalho estimulante, onde existam recursos adequados e uma liderança positiva, pode criar sérias e insuperáveis dificuldades para o desenvolvimento profissional e para a implementação de mudanças educativas.

Segundo Hargreaves (1992), há a considerar, também as "culturas de ensino". As estratégias de ensino não resultam apenas das exigências e das limitações do contexto, mas também das culturas de ensino. As crenças, os valores, os hábitos e os caminhos assumidos no desempenho da profissão são essenciais nas comunidades de professores que trabalham numa determinada escola ao longo dos anos. Os estilos das aulas dos professores, bem como as estratégias que escolhem, são fortemente influenciados pelos pontos de vista e pelas orientações dos colegas com que se trabalha ou com que se trabalhou. As culturas dos professores, ou seja as relações entre os professores e os seus colegas, são dos aspectos mais significativos para o trabalho e a vida dos professores, proporcionando um contexto essencial para o desenvolvimento profissional dos professores.

Este investigador argumenta, ainda, que a cultura de ensino é um elemento chave para o progresso e a mudança, e que existe uma evidência crescente de que o desenvolvimento de culturas colaborativas, onde os professores vulgarmente aprendem e trabalham uns com os outros, está relacionado com a implementação, com sucesso, de mudanças educativas no que respeita ao desenvolvimento das escolas, na implementação de práticas correctas de desenvolvimento profissional e na obtenção de bons resultados por parte dos alunos. O que se passa dentro das aulas não pode ser desligado das relações que são criadas cá fora.

São vários os investigadores que chamam a atenção para a importância do desenvolvimento de culturas colaborativas entre os professores (Maher e Alston, 1990; Hargreaves, 1992; Nóvoa, 1992b; Russel, 1992; Stoll, 1992; Wideen, 1992; Zeichner, 1993; Rocha, 1995). Para Nóvoa (1992b), a troca de experiência e a partilha de saberes consolidam espaços de formação mútua, onde esta formação se assume como um processo interactivo e dinâmico e onde o diálogo entre os professores toma um papel essencial na consolidação dos saberes emergentes da prática profissional. Segundo Hoyle e John (1995), é cada vez mais a investigação que sugere que a qualidade da educação melhora na medida em que os professores trabalhem mais em colaboração. Pelo que, segundo estes investigadores a pedra de toque para a mudança nas escolas está em desenvolver padrões colaborativos de profissionalismo, onde os esforços dos professores são mobilizados sem prejudicar a autonomia individual. A colaboração não pode ser legislada, nem imposta (opinião partilhada por Wideen, 1992) e é mais uma questão de clima e de ambiente de trabalho entre os professores, respeitando as suas diferenças.

Mas segundo vários investigadores (Benavente, 1990; Fullan e Hargreaves, 1992; Hargreaves, 1992), os professores interagem pouco com os seus colegas, prevalecendo, da sua parte, uma atitude individualista, tendo como actividades dentro da escola apenas as relacionadas com a sua prática lectiva. Chegam a evitar a colaboração com os colegas, em especial nas questões de ordem curricular, muitas vezes com o receio dos julgamentos e críticas que daí possam advir (Rocha, 1995).

No entanto, a interacção entre os professores é um factor essencial para promover a mudança nas escolas. Proporcionar formas de colaboração entre eles, pode bem ser um primeiro passo no sentido de se empenharem no processo de desenvolvimento da escola (Wideen, 1992).

Por outro lado, a escola onde um professor trabalha afecta o seu desenvolvimento. A escola é o lugar onde os professores mais aprendem, sendo importante ter em conta o modo

como o desenvolvimento da escola e o desenvolvimento dos professores se relacionam. Para Nóvoa (1992b), as escolas não podem mudar sem o empenhamento dos professores e estes não podem mudar sem uma transformação das instituições em que trabalham. O desenvolvimento profissional tem de estar articulado com o desenvolvimento das escolas e os seus projectos. Este investigador acrescenta ainda que a formação de professores deve ser concebida como uma das componentes da mudança e não como uma condição prévia da mudança. A formação não deve ser feita antes da mudança, mas sim durante essa mudança, numa "perspectiva ecológica de mudança interactiva dos profissionais e dos contextos" (p. 28), dando um novo sentido às práticas de formação de professores centradas nas escolas.

Para Dean (1991), "o desenvolvimento das escolas anda lado a lado com o desenvolvimento profissional dos professores. Sem o desenvolvimento das escolas, é difícil, senão impossível, desenvolver profissionalmente os professores" (p. 10). Esta investigadora, chama ainda a atenção para o facto que as verdadeiras mudanças dependem de um verdadeiro empenho por parte dos professores. Este empenho só é conseguido se os professores envolvidos sentirem que têm o controlo de todo o processo. Os professores esforçar-se-ão por melhorar o seu desempenho se considerarem que essas mudanças fazem parte da sua responsabilidade profissional, e oferecerão uma certa resistência se houver uma tentativa de as implementar à força.

Quando os responsáveis educativos tentam impor mudanças nas escolas, não têm em conta que esse processo não tem um só sentido e que a implementação de mudanças é influenciada pela ideologia dos professores, ou seja pelas suas crenças ou valores, pelas suas ideias sobre a educação, o ensino, a escola e a vida em geral. Esses responsáveis falham em reconhecer o papel importante dos professores nessas mudanças (Sikes, 1992).

Wideen (1992), numa investigação sobre desenvolvimento profissional realizada numa escola, reconhece que existe uma relação íntima entre o desenvolvimento de uma escola e o desenvolvimento profissional dos professores e que os planos para a mudança dentro das escolas devem ser acompanhados de planos para o desenvolvimento profissional dos professores. Considera também o papel essencial dos professores na mudança da escola e o seu próprio desenvolvimento profissional como uma característica contínua dessa mudança.

Apesar do reconhecimento por parte de muitos investigadores da necessidade do desenvolvimento profissional dos professores decorrer em simultâneo com o desenvolvimento das escolas, não tem sido fácil implementá-lo. Não é, ainda, prática usual das nossas escolas ter em conta o desenvolvimento profissional dos professores aquando da elaboração do seu

projecto educativo. A formação dos professores é, geralmente, encarada de uma forma desligada do restante plano de actividades da escola, sendo, para além disso, dado muito relevo à formação vinda de fora da escola e atribuída pouca importância aos projectos que podem ser desenvolvidos pelos professores colaborativamente. Outro aspecto, ainda, é que a colaboração entre os professores é, por vezes, imposta pela legislação em vigor, não conseguindo estabelecer uma relação entre estes que permita a construção de situações de auto-formação, em que para além do desenvolvimento desses professores é possível melhorar a qualidade de ensino e o ambiente das nossas escolas.

Reflexão

Para Marcelo (1992), a popularidade da reflexão é tão grande, que se torna difícil encontrar referências escritas sobre propostas de formação de professores que, de algum modo, não incluam este conceito como elemento estruturador. Reconhecendo que esta é uma questão recente, este autor indica que as suas origens ao nível da formação de professores remontam a Dewey em 1933, que já defendia o ensino reflexivo.

Segundo Muscella (1992), a reflexão permite que as novas ideias tomem lugar entre as já existentes, dá-nos tempo para pensar e cria espaço para conhecimento novo. A promoção da prática reflexiva permite que os professores comecem do lugar onde se encontram, ou seja, daquilo que já sabem, para que possam construir a partir da sua experiência e possibilitando a ocorrência de mudanças integradas no seu contexto.

Para Zeichner (1993), os professores que não reflectem sobre o seu ensino aceitam a realidade quotidiana das suas escolas, perdendo muitas vezes de vista as metas e os objectivos para os quais trabalham, tornando-se meros agentes de terceiros. Para este investigador, a reflexão é uma maneira de encarar e responder aos problemas, ou seja, uma maneira de ser professor. É, também, um processo que implica mais do que a busca de soluções lógicas e racionais para os problemas, implicando intuição, emoção e paixão, não sendo portanto, um conjunto de técnicas que possa ser empacotado e ensinado aos professores.

Quando a prática pela usura do tempo se torna repetitiva e rotineira e cada vez mais inconsciente e mecânica, o professor corre o risco de reproduzir automaticamente a sua aparente competência prática e de perder valiosas oportunidades de aprendizagem pela reflexão. O seu conhecimento prático vai-se fossilizando, repetindo e aplicando os mesmos esquemas a situações cada vez menos semelhantes, tornando-se insensível às peculiaridades

dos fenómenos e cometendo erros que nem sequer conseguirá detectar (Pérez, 1992). Como indica Schön (1987) a reflexão é a via possível para um profissional se sentir capaz de enfrentar situações sempre novas e diferentes com que vai deparando na vida real e de tomar as decisões apropriadas nas situações de indefinição que a caracterizam. Segundo este investigador é necessário distinguir três conceitos diferentes que integram o pensamento prático: o conhecimento-na-acção, a reflexão-na-acção e a reflexão sobre a acção e sobre a reflexão-na-acção (Schön, 1983).

O conhecimento-na-acção é o conhecimento que os profissionais demonstram na execução da acção. É um saber-fazer sólido, teórico e prático, inteligente e criativo que permite ao professor agir em contextos instáveis, indeterminados e complexos, como são as salas de aula. Este conhecimento fruto da experiência e da reflexão anteriores consolida-se em rotinas e em esquemas semi-automáticos, sendo na maioria das vezes tácito e implícito (Pérez, 1992; Alarcão, 1991; Schön, 1992).

A reflexão-na-acção é a reflexão no decurso da própria acção, na qual sem a interrompermos, reformulamos o que estamos a fazer enquanto estamos a realizá-lo, isto com breves instantes de distanciamento, estabelecendo um diálogo com a situação que está perante nós. O professor (i) permite-se ser surpreendido pelo que o aluno faz ou diz; (ii) reflecte sobre esse facto e procura compreender a razão pela qual foi surpreendido; (iii) reformula o problema suscitado pela situação; e (iv) efectua uma experiência para testar a sua nova hipótese (Schön, 1992).

A reflexão sobre a acção e sobre a reflexão-na-acção é feita retrospectivamente, quando tentamos reconstruir mentalmente a acção para analisá-la, ou seja, quando reflectimos sobre as nossas estratégias e as nossas decisões, as nossas atitudes e os nossos pensamentos. Este processo leva o professor a progredir no seu desenvolvimento e ajuda-o a compreender as suas acções futuras, a compreender futuros problemas ou a descobrir novas soluções.

A reflexão sobre acção é uma componente essencial do processo de aprendizagem permanente em que consiste a formação de um profissional. Neste processo são postas à consideração não só as características da situação, mas também as decisões efectuadas na fase de diagnóstico, a determinação das metas, a escolha dos meios e principalmente os esquemas de pensamento, as teorias implícitas, as convicções e as formas de representar a realidade utilizadas pelo profissional quando está perante situações problemáticas, incertas e conflituosas (Pérez, 1992).

A importância das ideias de Schön (1983, 1987) resulta de chamarem a atenção para o facto que o ensino é uma profissão em que a própria prática conduz necessariamente à criação de um conhecimento específico ligado à acção, o qual só pode ser adquirido através do contacto com a prática, devido a tratar-se de um conhecimento tácito, pessoal e não sistemático.

Segundo esse investigador, há acções, reconhecimentos e decisões que fazemos espontaneamente, não tendo que pensar neles antes ou durante a sua realização. Muitas vezes, nem temos consciência de que os aprendemos mas damos connosco a fazê-los, sem os conseguirmos exprimir. Um dos papéis importantes da reflexão é tornar consciente algum deste saber tácito.

Ainda, segundo Schön (1983, 1987), inerente à prática dos bons profissionais está uma competência artística que lhes permite agir em situações imprecisas, incertas, complexas e indeterminadas. É um conhecimento que é inerente e simultâneo às suas acções e completa o conhecimento que lhes vem da ciência e das técnicas que também dominam. Esta competência é criativa na medida em que desenvolve novas formas de utilização de outras competências que já se possuem e traduz-se na aquisição de novos saberes.

Segundo Pérez (1992), este pensamento prático não pode ser ensinado, mas pode ser aprendido. Aprende-se fazendo e reflectindo sobre a acção. Através da prática é possível apoiar e desenvolver o pensamento prático, graças a uma reflexão em grupo, entre os professores. No entanto, nem sempre é fácil de desenvolver a reflexão entre os professores. São vários os investigadores que reconhecem que os professores, mesmo os mais experientes, têm uma grande dificuldade em se envolverem em práticas colectivas de reflexão (Silva, 1991; Veloso, 1991; Ponte, 1992, 1994b; Canavarro, 1993; Zeichner, 1993; Monteiro, 1994; Rocha, 1995). Mesmo em cursos de formação, "os professores apreciam os momentos de troca de experiências mas os momentos de discussão e reflexão revelam-se penosos e pouco conseguidos" (Ponte, 1994d, p. 5).

Há estudos que dão indicações no sentido de que os professores não valorizam significativamente a dimensão reflexiva, nem quando esta é favorecida pela existência de tempos institucionais consagrados para esse efeito, nem quando esta constitui uma necessidade indispensável à condução das suas actividades. Há, também, indicadores que sugerem que os professores, manifestam dificuldades ao nível das dinâmicas colectivas, o que se traduz numa atitude defensiva perante os colegas e os formadores e por uma valorização nominal e não efectiva da prática da reflexão (Ponte, 1994d).

Segundo Hoyle e John (1995), o ensino é uma actividade muito individual, havendo poucas oportunidades de os professores se observarem uns aos outros, o que é importante quando se pretende desenvolver práticas reflexivas. Outro aspecto, também salientado por estes investigadores, é a dificuldade, por vezes, de transformar em palavras a essência do que se faz, para o que chama a atenção da necessidade da procura de contextos colaborativos onde as questões da prática lectiva possam emergir.

Lerman e Scott-Hodgetts (1991) sugerem a análise de incidentes críticos ocorridos nas aulas como estratégia possível para estimular a reflexão de uma forma rica e frutuosa. Marcelo (1992) sugere a utilização da estratégia do estudo de casos como forma de provocar uma prática reflexiva, levantando a possibilidade de analisar situações e de estudar diferentes alternativas e planos de acção, numa formação de professores voltada para a reflexão e o desenvolvimento de hábitos de colaboração entre os professores.

São, no entanto, vários os investigadores que reconhecem que o professor é o grande protagonista na construção e alteração das suas práticas lectivas assumindo o papel de principal responsável pelo seu desenvolvimento profissional (Clark, 1992; Nóvoa, 1992b; Russel, 1992; Zeichner, 1993; Monteiro, 1994; Ponte, 1994c). "É o professor quem desenvolve e não o professor quem é desenvolvido" (Day, 1987, p. 219).

Segundo Alarcão (1991), o professor empenhado, autónomo e responsável pela sua formação

... tem de descobrir em si as potencialidades que detém, tem de conseguir ir buscar ao seu passado aquilo que já sabe e que já é e sobre isso construir o seu presente e o seu futuro, tem de ser capaz de interpretar o que vê fazer, de imitar sem copiar, de recriar, de transformar. Só o conseguirá, se reflectir sobre o que faz e sobre o que vê fazer. (p. 10)

Sente-se, hoje em dia, cada vez com maior evidência a necessidade de encarar os professores não apenas como consumidores, mas também como produtores de materiais de ensino, não apenas como executores, mas também como criadores de instrumentos pedagógicos, não apenas como técnicos, mas também como profissionais críticos e reflexivos (Nóvoa, 1991).

O conceito de professor como prático reflexivo reconhece a importância da experiência que resulta da sua prática e valoriza a reflexão sobre o ensino como essencial para a sua compreensão e melhoria. Encara assim os professores como agentes de mudança,

responsáveis por alterações significativas na educação ao nível da sala de aula, da escola e da comunidade.

Consequências para a formação de professores

Esta perspectiva de desenvolvimento profissional dos professores, bem como a valorização do seu pensamento prático e da reflexão, trazem ideias para a formação de professores que entram em confronto com o modo como é encarada, ainda hoje, muita dessa formação.

Quando o desenvolvimento profissional é considerado como uma estratégia de formação há ideias diferentes no modo como o professor é encarado e na forma como é organizada essa formação, sendo valorizados, especialmente, todo um conjunto de saberes construídos na prática profissional. Nesse sentido podemos considerar os seguintes aspectos:

- o professor é considerado como responsável pela sua própria formação, escolhendo o que quer estudar e em que projectos se quer envolver, sendo essa formação voluntária;
- os professores são entendidos como um grupo onde é importante desenvolver o trabalho colaborativo e incentivar os hábitos de reflexão;
- o professor é encarado como um prático autónomo, como um profissional que reflecte, que toma decisões e que cria, durante a sua própria acção;
- o conhecimento prático dos professores é valorizado e é indispensável para saber lidar com as situações singulares, imprevistas e complexas que ocorrem dentro e fora das salas de aula;
- a formação tem em conta os interesses e as necessidades dos professores e é centrada na escola, ligando o espaço de trabalho ao espaço de formação, mudando os professores simultaneamente com as escolas;
- a formação parte dos aspectos que o professor já possui mas que podem ser desenvolvidos, entendendo o professor como um todo;
- a formação de professores pode ter formatos diferentes dos cursos habituais, nomeadamente projectos, trocas de experiências, círculos de estudos, reflexões em grupo, tendo como última preocupação as suas implicações para a sala de aula;
- a formação de professores é um processo que nunca acaba e acompanha toda a vida de um professor; com a formação inicial apenas se preparam professores para começarem a ensinar, ficando estes responsáveis pelo seu desenvolvimento profissional.

Esta perspectiva encerra uma forma muito rica de ver a formação de professores, responsabilizando o professor pela sua formação, valorizando a sua profissão e todos os saberes práticos que lhe estão associados, chamando a atenção para o contexto onde se realiza a formação, sugerindo a mudança das escolas e dos professores como um todo, só realizável partindo do princípio que, em última análise, ela depende, em grande medida, dos professores e da forma como estes encararem o seu desenvolvimento profissional.

Para Dean (1991), no entanto, o desenvolvimento profissional dos professores, não é um assunto simples, directo e fácil. Os professores têm pontos de vista pessoais, baseados nos seus interesses, valores e crenças que afectam o modo como se envolvem nos projectos que têm a ver com o seu desenvolvimento profissional ou com o desenvolvimento das escolas. Cortesão (1991), salienta que "não é fácil passar a olhar com um olhar crítico a própria actuação, não é fácil distanciar-se, pôr-se em causa, imaginar outras soluções para os problemas surgidos no decorrer do processo pedagógico" (p. 96). Os profissionais com muita experiência e com saberes adquiridos ao longo de uma prática feita sobretudo de persistência, suportam muito mal tudo aquilo que possa ser sugerido por outros, em especial se vindo de pessoas estranhas à escola, apresentando muitas dificuldades em reflectir, analisar e pôr em causa a sua prática lectiva (Cortesão, 1991; Sikes, 1992).

Apesar de todas as dificuldades que sabemos poder encontrar quando equacionamos o desenvolvimento profissional dos professores, há, no entanto, a confiança nos próprios professores e na sua responsabilidade e capacidade de transformar positivamente esta profissão, bem como no prestigiar das escolas como espaços de cultura essenciais na sociedade actual:

No fundo o que está em causa é a possibilidade de um desenvolvimento profissional (individual e colectivo) que crie as condições para que cada um defina os ritmos e os percursos da sua carreira e para que o conjunto dos professores projecte o futuro desta profissão, que parece reconquistar, neste final de século, novas energias e fontes de prestígio (Nóvoa, 1992a, p. 28).

Investigações no domínio do desenvolvimento profissional

A investigação educacional há muito tempo que dá uma grande atenção ao professor. No entanto, a ideia de relacionar o desenvolvimento profissional do professor com as

mudanças educacionais é relativamente recente mas vai merecendo um interesse crescente por parte dos investigadores.

Segundo Fullan e Hargreaves (1992), a investigação realizada no domínio do desenvolvimento profissional, divide-se desde 1975 em dois períodos, um primeiro período em que foi analisada a relação entre o desenvolvimento do professor e o sucesso da introdução de inovações nas escolas e um segundo período em que, como tentativa de aprofundar a investigação nesta área, se passou a considerar o professor como um todo, relacionando-o com a escola, também considerada como um todo.

No primeiro período de investigações, foi observado que a efectiva implementação de inovações levava à alteração dos materiais curriculares, das práticas lectivas e dos comportamentos e perspectivas dos professores envolvidos nas inovações. Ou seja, mudanças bem sucedidas implicariam a aprendizagem por parte dos professores de alguma coisa de novo. Nesta medida o processo de implementação de inovações, muitas vezes acompanhado por cursos de formação mais ou menos formais e por uma intensa troca de experiências entre os professores, era entendido como um processo de aprendizagem para os professores, e por isso importante para o seu desenvolvimento.

Com o decorrer das investigações, nesta primeira fase, foi-se tornando cada vez mais claro que melhorar o ensino envolvia muito mais do que fornecer aos professores novas ideias e novos conhecimentos, apesar de muitas vezes eles serem, também, importantes. O modo como os professores ensinam tem muito a ver com aquilo que os professores são como pessoas, com os seus objectivos, com o seu percurso profissional, com o contexto em que ensinam, a escola, os colegas e os alunos, e mesmo com as condições que encontram para desenvolverem o seu trabalho.

Segundo Fullan e Hargreaves (1992), estas considerações levaram a iniciar uma nova fase nas investigações com o objectivo de compreender o desenvolvimento profissional dos professores a que chamaram “o professor total e a escola total”, que passou a considerar fundamentalmente os seguintes aspectos: o objectivo do professor, o professor como pessoa, o contexto real onde o professor trabalha e a cultura de ensino, ou seja a relação de trabalho que os professores têm com os seus colegas dentro e fora da escola. É neste quadro que muita da investigação actual se desenvolve tendo em conta aspectos do professor, como a sua idade, o seu sexo e a sua carreira, as suas crenças e as suas ambições, bem como as suas opiniões, as suas ideias e as suas experiências, em conjunto e em confronto com os seus colegas. Também a escola, com os seus recursos materiais, bem como o ambiente entre os professores e entre os

alunos, a cultura de ensino e outros aspectos, estão, neste momento, a ser o alvo de muitas investigações. Para estes autores, o desenvolvimento profissional está em posição para ocupar um papel central nas alterações educacionais nos anos 90.

Relativamente às investigações nacionais realizadas no âmbito da Educação Matemática que envolveram programas de formação de professores, devemos referir os trabalhos de Loureiro (1991), Veloso (1991) e Silva (1991). Estas investigações decorreram de programas de formação com a duração de um ano, tendo como base a utilização da calculadora numa perspectiva de resolução de problemas, incluindo estudos de caso de diversos professores do 2º e 3º ciclos do ensino básico e do ensino secundário.

Do programa de formação de Loureiro (1991), salientamos alguma dificuldade encontrada principalmente pelos professores mais dependentes e mais inseguros em se inserirem na dinâmica do programa, apesar da participação de grupos de professores das mesmas escolas, o que de algum modo contribuiu para minorar esta dificuldade. A segurança sentida pelos participantes num programa de formação em que se pretende que inovem as suas práticas lectivas poderá ser um aspecto importantíssimo a ter em conta, podendo a insegurança sentida por um professor ser completamente desmotivante. Houve também alguma reacção negativa às tarefas apresentadas pela investigadora, na medida em que foi sentido um certo desconforto perante situações em que não sabiam à partida qual a estratégia de resolução. As reacções mais positivas dos professores face às propostas inovadoras deste programa vêm exactamente dos que já tinham uma atitude favorável em relação a elas. A reflexão teve um papel muito importante e pareceu ser do agrado dos participantes a discussão sobre as suas práticas, bem como sobre a teoria quando esta está ligada com a prática.

Na investigação levada a cabo por Veloso (1991) é feito um balanço muito positivo da troca de experiências realizada entre os participantes, o que para alguns professores foi extremamente significativo no processo de organização e apresentação de propostas de trabalho aos seus alunos. Contrariamente à investigação de Loureiro, foi sentido por parte dos professores participantes neste programa uma grande dificuldade de reflexão pedagógica com carácter mais sistemático e mais profundo.

A falta de hábitos de leitura, bem como o pouco entusiasmo manifestado pela maioria dos professores na prática de reflexão teórica foi também sentida por Silva (1991), que considera um problema complexo mas fulcral no desenvolvimento profissional dos professores. Para este investigador, outro aspecto também importante e que salienta no seu trabalho é que o contexto de inovação pedagógica vivido na escola pode ser extremamente influenciador das

dinâmicas de formação criadas. Refere também que essas dinâmicas poderão ser muito motivadas por lideranças positivas, mais ou menos formais, que venham a fomentar o confronto de pontos de vista.

No âmbito de investigações realizadas tendo como suporte programas de formação, surgiram também duas teses de doutoramento realizadas por investigadoras portuguesas em universidades estrangeiras, a de Moreira (1992) e a de Monteiro (1994). No estudo de Moreira (1992), foi utilizada uma metodologia essencialmente quantitativa, baseada em inquéritos, com uma componente qualitativa secundária, baseada em entrevistas e observações. Esta investigação foi realizada com professores do 1º ciclo, portugueses e ingleses, tendo sido analisado o impacto nos professores de um programa de formação sobre linguagem LOGO. Como conclusões essenciais, há a salientar que: (i) os factores culturais, sociais e políticos são relevantes para as atitudes dos professores; (ii) as mudanças mais significativas são notadas especialmente nos professores que no início do curso já possuem essa vontade; (iii) a realização pessoal que sentem ao longo do curso está relacionada com as mudanças verificadas nos professores; (iv) o sucesso do curso de formação na indução dos professores para reflectirem sobre assuntos pedagógicos foi bastante limitado; e (v) os professores com menos experiência mostraram preferir ouvir os colegas mais experientes, participando menos activamente nas discussões.

O trabalho de Monteiro (1994), baseou-se numa metodologia qualitativa, tendo sido usadas entrevistas, questionários e a observação participante para a recolha dos dados, a partir de um programa de formação de computadores para professores do 1º e 2º ciclos, no contexto do Projecto Minerva. No que respeita ao seu desenvolvimento profissional, os professores participantes mostraram dar muito valor ao trabalho em grupo com outros colegas, essencialmente no que respeita à troca de ideias e de experiências, tendo também identificado durante o referido programa novas necessidades de índole profissional, principalmente através do trabalho que levaram a cabo com os seus alunos. Esta investigadora constatou, também, haver uma relação entre as perspectivas dos professores sobre o currículo da disciplina de Matemática e o nível de participação dos alunos permitido nas actividades de aprendizagem.

Mais recentemente realizaram-se três investigações, também no âmbito da Educação Matemática, a partir de programas de formação efectuados com professores do 1º ciclo do ensino básico (Ribeiro, 1995; Rocha, 1995; Correia, 1997). Seguindo metodologias qualitativas, em todos foram realizados estudos de caso de professores deste nível de ensino.

Do estudo de Ribeiro (1995), destacamos as manifestações de apreço proferidas pelos participantes no programa de formação, pelo trabalho colaborativo desenvolvido entre os professores, para o qual contribuiu a assistência a aulas de colegas, por todos considerado um momento muito importante de troca de experiências. Do mesmo modo que nos estudos anteriores, já referidos, também aqui foi sentida uma grande dificuldade por parte dos professores na reflexão, revelando-se pouco críticos sobre a sua prática lectiva. O investigador reconheceu que o número excessivo de participantes no programa de formação foi um factor comprometedor do sucesso da discussão e da reflexão realizada nas sessões.

Na investigação levada a cabo por Rocha (1995), o número reduzido de participantes e a componente de experimentação das actividades com observação de aulas entre as colegas da mesma escola foi determinante no desenvolvimento de práticas de reflexão. Deste modo, o número de participantes num programa de formação, parece ser um factor importante para proporcionar espaços onde seja possível a realização de práticas de reflexão. No estudo desenvolvido por esta autora, salientamos ainda a constatação de que as professoras envolvidas na formação não possuíam hábitos de leitura (o que corrobora o estudo de Silva, 1991), tendo havido reacções diferentes por parte das professoras no que respeita ao estímulo que os textos apresentados e discutidos tiveram na sua prática reflexiva — para algumas participantes isso foi muito importante, enquanto que outras preferiram reflexões à volta do que se passava nas suas aulas. Esta investigação sugeriu ainda, que os professores mais experientes estão cansados de formação onde tenham um papel passivo, estando mais receptivos a uma formação centrada na sala de aula, desde que anteriormente se tenha criado o espírito de grupo entre os participantes. Sugere também que a videogravação das aulas poderá ser um elemento muito importante como promotor da reflexão.

Da investigação realizada por Correia (1997), salientamos as seguintes conclusões: (i) as dificuldades sentidas pelas professoras participantes no estudo na concretização nas suas aulas de algumas das orientações dos programas, nomeadamente as que têm a ver com a natureza mais aberta e problemática das tarefas e com o papel da interacção na aprendizagem da Matemática, pareceu relacionar-se não só com a interpretação das inovações, mas sobretudo com dúvidas e problemas que se colocam aos docentes ao nível do saber-fazer, o que está de acordo com a investigação de Veia (1996), no que respeita à gestão de discussões em sala de aula; (ii) o temperamento das professoras, as suas experiências anteriores como alunas e como professoras, os contextos da sua prática, nomeadamente os alunos ou as relações que estabelecem com os colegas e a importância social que atribuem ao seu papel

parecem influenciar o modo como os docentes encaram e concebem o seu desenvolvimento profissional; e (iii) o trabalho colaborativo entre os professores, nomeadamente a discussão em grupo das novas orientações, a preparação conjunta de tarefas e a reflexão sobre a sua concretização, parecem ajudar a colmatar as dificuldades e as inseguranças sentidas pelos professores e assim contribuir para o seu desenvolvimento.

Ressalta da maioria destes estudos a importância dedicada à reflexão em espaços onde seja possível realizar trabalho colaborativo entre os professores, como aspectos essenciais para o seu desenvolvimento profissional, sendo estas preocupações que pretendemos ter presentes no círculo de estudos que iremos realizar no âmbito desta investigação.

CAPÍTULO III

O CÍRCULO DE ESTUDOS

Neste capítulo, constituído por duas partes, pretende-se dar a conhecer o círculo de estudos que foi parte integrante desta investigação. Numa primeira parte faz-se a descrição do modo como foi concebido este projecto de formação, incluindo os pressupostos, os objectivos e o próprio formato do círculo de estudos. Numa segunda parte será descrito o modo como decorreu este projecto, com o levantamento das actividades desenvolvidas, nomeadamente os textos discutidos, as aulas assistidas, a elaboração das reflexões escritas, bem como a sua discussão e análise. Será feito, também, um resumo das ideias principais debatidas em cada momento, para que de alguma forma se possa perceber a forma como decorreu este programa.

Concepção do Círculo de Estudos

Pressupostos

Segundo Vallgarda e Norbeck (1986), um círculo de estudos consiste “num grupo reduzido de pessoas que se reúne para discutir em conjunto, mas sem professor, uma matéria de forma organizada” (p.13). Segundo estes autores os objectivos essenciais dum círculo de estudos são que os participantes adquiram conhecimentos e aptidões relevantes, que a sua autoconfiança se fortaleça e que se desenvolvam do ponto de vista social e democrático. Segundo os autores referidos, este formato de formação pressupõe uma pedagogia participativa de modo que os intervenientes tomem uma parte activa no processo total do estudo, uma vez que as suas necessidades e os seus conhecimentos anteriores constituem a base do planeamento dos trabalhos, que devem basear-se nas suas experiências e na sua realidade. Acrescentam ainda que uma formação fortemente participativa, dá garantias que o seu conteúdo seja relevante e adequado, na medida em que a teoria e a prática se juntam e

completam, desenvolvendo uma motivação mais forte e uma maior permanência dos conhecimentos adquiridos, aumentando a capacidade de actuação consciente na modificação de atitudes e comportamentos.

Este círculo de estudos foi concebido encarando a formação de professores numa perspectiva de desenvolvimento profissional. Conforme já foi referido no capítulo II, a abordagem da formação de professores nesta perspectiva transporta para os programas de formação ideias muito fortes com importantes consequências no modo como são idealizados e organizados. Nesta perspectiva, o professor não é encarado como um receptáculo de formação onde alguém, por vezes exterior ao processo de ensino-aprendizagem, lhe “despeja” todo um saber, frequentemente, desligado da realidade vivida nas escolas e nas salas de aula. Há, sem dúvida, que responsabilizar o professor pelo seu próprio desenvolvimento, procurando que se envolva e se preocupe com a sua própria formação, encarando-o como um profissional que reflecte e que cria durante a sua própria acção.

O trabalho colaborativo entre os professores é considerado fundamental para se conseguir a passagem e a troca do conhecimento prático que faz parte desta profissão, centrando os projectos de formação nas próprias escolas, ligando os espaços de formação aos espaços de trabalho, proporcionando o desenvolvimento dos professores em simultâneo com as escolas. Como diz Nóvoa (1992b), “para a formação de professores, o desafio consiste em conceber a escola como um ambiente educativo, onde trabalhar e formar não sejam actividades distintas” (p. 29).

Partindo do saber dos professores, habituados como estão a lidar com todas as situações singulares e imprevistas que ocorrem dentro e fora da sala de aula, e proporcionando-lhe espaços de reflexão, acreditamos ser possível contribuir para o seu desenvolvimento profissional, num processo que nunca acaba e acompanha toda a sua carreira. No mesmo sentido afirma Pérez (1992):

O pensamento prático do professor é de importância vital para compreender os processos de ensino-aprendizagem, para desencadear uma mudança radical dos programas de formação de professores e para promover a qualidade do ensino na escola numa perspectiva inovadora (p. 106).

Assim este círculo de estudos afasta-se dos projectos mais formais e académicos de formação, tentando na medida das suas possibilidades um envolvimento activo por parte dos participantes neste programa. Pretende-se incentivar a reflexão sobre o discurso, partindo da assistência a aulas de outros colegas, para que de alguma forma se possam trocar ideias,

experiências e dificuldades sentidas na condução das actividades lectivas. Ou seja, pretende-se centrar a discussão naquilo que é fundamental na vida de um professor: as aulas, os alunos e o seu papel no processo de ensino-aprendizagem. Bárrios (1993), realça que a observação e análise do discurso pedagógico na aula é essencial para estimular o processo de auto-reflexão do professor.

Ao privilegiar uma formação centrada na sala de aula, estimulando a interacção entre os professores, está-se a encarar a sala de aula como um espaço importante para a sua aprendizagem devido à enorme diversidade de experiências que apresenta. Para isso é necessário promover a discussão e a reflexão sobre os saberes e as práticas pedagógicas dos professores, implicando-os no seu próprio processo de formação.

Para Vallgarda e Norbeck (1986), a participação num círculo de estudos pressupõe a aprendizagem de alguma coisa com significado para a profissão, de modo a que os conhecimentos tenham uma aplicação prática, aumentando dessa forma o interesse por parte dos participantes:

Participar num círculo de estudos não é para acumular conhecimentos como numa enciclopédia, mas sim para nos desenvolvermos, para nos compreendermos melhor a nós próprios e aos outros, experimentarmos sensações e traduzirmos novos conhecimentos em acções (p. 20).

Segundo estes autores um círculo de estudos pressupõe um número pequeno de participantes de modo que todos possam participar activamente. Num círculo de estudos não há nenhum professor que ensina os restantes, havendo a colaboração de todos os intervenientes na execução do trabalho, recolhendo o material necessário, participando nas discussões e relacionando-o com a sua própria experiência. O círculo deve oferecer a segurança e o ambiente indispensável para que todos se atrevam a participar. A segurança torna todos mais activos e facilita, também, de certa forma, a aprendizagem.

Objectivos e formato

Tendo em conta os pressupostos anteriormente referidos, foram definidos os seguintes objectivos deste círculo de estudos:

(i) sensibilizar os professores para a importância da comunicação nas aulas de Matemática;

- (ii) estimular a discussão sobre as orientações curriculares para o ensino da Matemática, em especial no que se refere à comunicação;
- (iii) estimular o trabalho colaborativo entre os participantes;
- (iv) incentivar e desenvolver a capacidade de reflexão dos professores;
- (v) estimular o interesse em observar aulas de outros professores e de que as suas sejam observadas; e
- (vi) reflectir em grupo sobre o discurso estabelecido nas aulas assistidas, relacionando-o com as tarefas propostas aos alunos.

O formato do círculo de estudos estruturou-se em quatro momentos bem diferenciados.

1º Momento. Sessões de discussão (duas) sobre as perspectivas actuais da Didáctica da Matemática no que respeita à comunicação nas aulas de Matemática.

Com este primeiro momento pretendia-se fomentar a discussão, entre os participantes, sobre as novas tendências curriculares, partindo-se do princípio que muitos deles não tiveram, ainda, acesso a essas perspectivas.

Visto que se ia analisar o discurso estabelecido nas aulas, pareceu pertinente que os participantes neste estudo tivessem acesso às recomendações da Didáctica da Matemática relativamente a essa temática, discutindo-as e questionando-as, sobre o seu interesse e a sua potencial aplicabilidade.

Exemplos de documentos para serem analisados:

- Programa do ensino secundário;
- Extractos das *Normas Profissionais para o Ensino da Matemática* (NCTM, 1994) e da *Renovação do Currículo de Matemática* (APM, 1988);
- Extractos de artigos incidindo sobre a organização da sala de aula, sobre os papéis dos professores e dos alunos no processo de ensino-aprendizagem e sobre a condução do discurso envolvido na sala de aula (por exemplo Bishop e Goffree, 1986; Lampert, 1988; Lappan e Schram, 1989; Baroody, 1993).

2º Momento. Assistência e gravação de duas aulas do formador, seguida de duas sessões de discussão e análise.

Com esta fase, pretendia-se primeiro do que tudo, desdramatizar a assistência às aulas, principalmente para os colegas mais retraídos. As primeiras aulas a serem assistidas eram as do formador, pretendendo-se com a sua análise clarificar o foco da reflexão que se estava a iniciar, antes de se partir para a observação das aulas dos outros participantes. Teria,

seguramente, algum interesse seleccionar uma colecção de itens sobre os quais se deveria estar atento e sobre os quais iria recair a reflexão, não impedindo que, com o decorrer dos trabalhos, surgissem novos elementos.

No final de cada uma destas aulas, pediu-se aos participantes uma curta reflexão por escrito sobre a aula que assistiram, podendo passar pela selecção de um episódio significativo, isto do ponto de vista de cada professor. Com estas reflexões pretendia-se que os participantes, nesta fase, colaborassem na identificação dos itens que interessava analisar, relativamente ao discurso na aula de Matemática. Estas reflexões poderiam, também ser um contributo para compreender as opiniões dos professores sobre o que é importante numa aula, desde a sua organização, à sua condução, passando pelos papéis do professor e do aluno.

A análise do discurso na sala de aula poderia recair, por exemplo, sobre alguns destes itens:

Ambiente da aula

- Como são organizadas as aulas
- Como é o ambiente da aula
- Como é que se trabalha
- Que tipo de tarefas é que são propostas aos alunos
- Que tipo de actividades é que são desenvolvidas nas aulas

Papel do professor e do aluno

- Quem é que participa e em que circunstâncias
- De quem é a autoridade (intelectual e organizacional)
- Qual o papel do professor

Quando e quanto falam

A quem atribuem a palavra

Como reagem a participações imprevistas

Qual a natureza dos seus actos de fala

Quais as competências que têm de dominar

Qual a sua relação com o conhecimento matemático

- Qual o papel do aluno

Quando e quanto é que os alunos podem falar

O que é que esperam do professor

Existe comunicação entre os alunos e em que circunstâncias

Qual a natureza dos seus actos de fala

Sobre o conhecimento

- Quem é que diz o que está certo ou errado
- Como é que as ideias mudam
- O que é valorizado
- Como é que surge nova informação
- Quem tem o conhecimento
- Quando é que uma coisa faz ou não sentido

3º Momento. Assistência e gravação de três aulas de cada um dos participantes, seguidas das respectivas sessões de discussão e análise.

Pretendia-se com esta fase do círculo de estudos, reflectir sobre o discurso estabelecido na sala de aula, estimulando o trabalho colaborativo e o espírito aberto e de ajuda, entre os participantes.

Depois dos dois primeiros momentos com o objectivo de clarificar o foco da nossa atenção, iniciava-se aqui o círculo de estudos propriamente dito. As aulas iriam ser assistidas por todos os participantes. No final de cada aula, foi pedida, de novo nesta fase, uma curta reflexão por escrito aos participantes tendo como base os itens que tinham sido seleccionados no momento anterior, podendo, também, passar pela escolha de episódios ilustrando dificuldades ou preocupações sentidas pelos professores, ou simplesmente ideias diferentes ou experiências sentidas na condução das actividades lectivas e no próprio discurso da aula.

Para as sessões de discussão e análise, que se seguem a cada aula, pretendia usar-se o material gravado em vídeo e em audio e as reflexões escritas dos participantes. Poderia, ainda, retomar-se alguns textos já abordados no primeiro momento deste círculo de estudos ou outros que o formador ou os formandos achassem com interesse para motivar a discussão e a reflexão.

O próprio desenrolar das sessões poderia encaminhar a discussão e a reflexão para aspectos do interesse dos participantes, podendo haver adaptações face ao que foi definido nos momentos anteriores.

Com o objectivo de relacionar o discurso estabelecido na sala de aula com as tarefas propostas aos alunos, seria de todo o interesse escolher aulas para serem assistidas em que as tarefas seleccionadas pudessem proporcionar actividades muito diferentes. Poderia, por exemplo, escolher-se:

- uma aula em que se introduza um conceito de uma forma expositiva e tradicional;
- uma aula onde seja corrigido o trabalho de casa e em que sejam propostos aos alunos mais exercícios para estes resolverem;
- uma aula em que se privilegie o trabalho em pequenos grupos;
- uma aula onde se proponha a realização de uma actividade de investigação;
- uma aula onde se utilizem novas tecnologias;
- uma aula onde se pretenda fomentar uma discussão com alunos sobre um tema do programa;
- uma aula em que sejam os alunos a introduzir nova informação;
- uma aula em que se privilegie a procura de informação no manual ou noutros livros de Matemática.

As discussões nas sessões de análise das aulas assistidas poderiam ter como base tópicos como os seguintes:

- que dificuldades teve o professor quando conduziu o discurso nas suas aulas?
- qual a possível, relação entre as tarefas propostas aos alunos e o discurso estabelecido na sala de aula?
- qual foi o papel do professor na condução do discurso estabelecido na aula?
- qual foi o papel dos alunos na comunicação envolvida na aula?
- que repercussões poderá ter a condução do discurso na aprendizagem dos alunos?
- que capacidades poderão estar a ser desenvolvidas nos alunos, com determinada actividade?
- há que alterar aspectos da comunicação nesta aula de Matemática?

4º Momento. Reflexão sobre o círculo de estudos.

No final deste estudo foi pedida aos participantes uma reflexão escrita sobre o possível interesse deste programa de formação para o seu desenvolvimento pessoal e profissional. Esta avaliação do círculo de estudos foi completada com uma sessão de discussão, onde foram lidas e analisadas as reflexões elaboradas pelos professores.

Escola e professores

Os professores convidados a participar neste estudo são todos da mesma escola, que também é a do investigador. Como consequência, havia uma grande facilidade na organização das assistências às aulas bem como nas infra-estruturas necessárias para a realização deste

estudo. Havia, também, uma grande facilidade de relacionamento entre o investigador e os participantes, questão que nos parece essencial quando se organiza um programa de formação no qual se pretende um estilo de trabalho colaborativo, bem como uma relação de confiança e de disponibilidade entre os participantes e o investigador. Foram três os participantes (Paulo, Rosa e Rita) e todos leccionavam no ensino secundário, porque nesta escola já eram poucas as turmas do 3º ciclo do ensino básico.

O círculo de estudos desenvolveu-se numa escola secundária de uma cidade pequena do interior, com cerca de 60 turmas, 1500 alunos e cerca de 150 professores, funcionando em regime normal, ou seja, sem turnos. Sendo de construção relativamente recente, a escola é dividida em seis blocos, todos bastante semelhantes, sendo as salas de aula muito iluminadas e encontrando-se em bom estado de conservação. Existem boas instalações desportivas e bastantes meios materiais, livros, equipamentos, material didáctico, podendo considerar-se que é uma escola bem equipada.

A grande maioria dos alunos provém das aldeias à volta da cidade, chegando alguns a deslocarem-se 30 Km para virem à escola. Normalmente são bastante dóceis e carinhosos para os professores, sendo fácil construir um ambiente de camaradagem entre professores e alunos.

Existe um grande número de professores que não pertence ao quadro da escola e que vai e vem todos os anos. No entanto, o ambiente entre os docentes pode considerar-se agradável. Há um bom relacionamento entre os professores e o conselho directivo da escola que apoia administrativamente e economicamente todas as iniciativas. Pode dizer-se que existem hábitos de colaboração entre os grupos de professores da escola, em especial no grupo de Matemática.

O papel do formador

Ao formador foi atribuído essencialmente um papel de coordenador do programa de formação. Competia-lhe seleccionar os textos, pelo menos numa primeira fase, organizar as sessões, levantar as questões e promover o debate e a reflexão, tendo, também, que assegurar a parte técnica no que respeita às gravações em vídeo e em áudio.

Havia, no entanto, algumas dificuldades que o formador teve que tentar resolver da melhor forma possível: (i) uma primeira dificuldade prendeu-se com o relacionamento a estabelecer com os participantes de modo a que estes estivessem à vontade, para que falassem das suas aulas, das suas dificuldades e de si próprios enquanto professores; (ii) outra

dificuldade prendeu-se com a sensibilidade que deveria existir na condução das sessões de discussão de modo que todos os participantes conseguissem exprimir as suas opiniões sobre as suas aulas e as dos colegas sem se sentirem inseguros e retraídos; (iii) a preparação e a selecção do material para as sessões de discussão, foi outra dificuldade com que o formador teve que lidar, na medida em que era importante que estas sessões fossem vivas e diversificadas de modo a que os participantes se sentissem, permanentemente, entusiasmados e intervenientes, tornando este círculo de estudos relevante para o seu desenvolvimento profissional; (iv) era, também, de todo o interesse que o formador fosse sensível às necessidades e aspirações dos participantes, adequando sempre que possível o material de trabalho para as sessões; e (v) outro aspecto, ainda, teve a ver com a dificuldade que existe, por vezes, em criar hábitos de reflexão e de colaboração entre os professores, objectivos fundamentais deste programa de formação.

O desenrolar do círculo de estudos

Este círculo de estudos, decorreu no início do ano lectivo de 1996/97 e incluiu 14 sessões de discussão, com a duração aproximada de três horas, tendo sido realizada a primeira sessão a 26 de Setembro de 1996 e a última a 5 de Fevereiro de 1997. Num primeiro contacto pessoal individual com o investigador, os participantes tiveram acesso aos objectivos deste círculo de estudos, bem como à linha condutora e à proposta de programação deste projecto, sempre susceptível a alterações consoante o encaminhar dos trabalhos e sempre sensível a possíveis sugestões dos participantes à medida que forem decorrendo as sessões de discussão.

Foi feito um pedido ao Conselho Directivo da Escola onde se realizou este programa, para que nos horários dos professores houvesse um tempo para a realização deste projecto, o que foi concedido, tendo todos os participantes ficado com a manhã de 5ª Feira livre para se poderem realizar as sessões de discussão. Todos os professores ficaram com, pelo menos, uma turma do ensino secundário, turmas essas que foram assistidas no âmbito deste estudo. Rosa leccionou uma turma do 10º ano, Paulo uma do 11º ano, Rita uma do 12º ano e o formador duas turmas de Métodos Quantitativos.

Foi também facultado um espaço para a realização das sessões de discussão, equipado com um televisor e um leitor de cassetes, bem como o material técnico para fazer as gravações em vídeo e em audio das aulas assistidas. Foi ainda facilitada a possibilidade de os participantes poderem assistir às aulas dos outros colegas, sempre que fosse necessário.

A descrição deste círculo de estudos será organizada sequencialmente, tendo em conta os quatro momentos que integraram este projecto.

1º Momento

Este momento foi constituído por três sessões de discussão. Com este primeiro momento pretendia-se fomentar a discussão entre os participantes sobre as novas tendências curriculares, em especial nas que diziam respeito ao discurso da sala de aula. Para esse efeito foram seleccionados, pelo investigador, os textos para as duas primeiras sessões, tendo-se realizado a terceira sessão por sugestão dos participantes, que sugeriram também, em grande medida, os textos a serem discutidos.

Para a primeira sessão foi procurado seleccionar textos básicos e essenciais, que reflectissem de algum modo as recomendações actuais de variadas instituições e autores sobre o discurso na sala de aula de Matemática, incluindo as emanadas pelo Ministério da Educação. Para a segunda sessão foram escolhidos alguns episódios, já publicados, com uma ênfase especial sobre os que decorrem em sala de aula, e que de algum modo versassem sobre a problemática do discurso. Pretendia-se com esta selecção levantar as primeiras discussões à volta de episódios de modo a possibilitar aos participantes este primeiro contacto, para que posteriormente fosse mais fácil para os professores escolherem episódios das aulas que iriam assistir. Os textos debatidos neste primeiro momento, que se encontram em anexo, estão descriminados no quadro da página seguinte.

Houve por parte dos professores participantes uma certa dificuldade em ler os textos seleccionados, na medida em que, reconhecidamente, existe uma enorme falta de hábitos de leitura, no que respeita a textos e documentos sobre educação. Os próprios programas em vigor nunca tinham sido lidos por estes professores, no que respeita aos aspectos que vão para além dos conteúdos de ensino. Foi opinião dos participantes, que da parte da grande maioria dos professores da sua escola, não parecia haver interesse na discussão destes assuntos que estavam a ser abordados neste círculo de estudos.

Entre as ideias debatidas nestas primeiras sessões é de salientar a preocupação manifestada pela selecção das tarefas, como um aspecto essencial para o bom funcionamento de uma aula. Foi discutido pelos participantes que o tipo de tarefas que se propõem aos alunos poderá ser decisivo no tipo de actividades que eles desenvolvem, bem como no discurso da aula que lhe poderá estar subjacente, considerando, no entanto, que com a mesma

Quadro I

Textos - 1º Momento do Círculo de Estudos	
1ª Sessão - dia 26/09/96	
<ul style="list-style-type: none"> • Objectivos e orientações metodológicas do programa do Matemática do Ensino Secundário actualmente em vigor. • A Matemática Conta - extraído de <i>Mathematics Counts - Report of the Committee of Inquiry into the Teaching of Mathematics in Schools</i>, escrito por uma comissão presidida por W. H. Cockcroft (1982). • Sobre o discurso e o papel do professor no discurso - extraído das <i>Normas Profissionais para o Ensino da Matemática</i> do NCTM (1994, pp. 36-38 e 48). • Analisar o Discurso - extraído de <i>Linguagem, escolas e aulas</i>, de Michael Stubbs (1987, pp. 103-105 e 141-145). 	
2ª Sessão - Dia 3/10/96	
<ul style="list-style-type: none"> • Partilhar significados através da comunicação - extraído do texto "Classroom Organization and Dynamics" de Bishop e Gofree (1986, pp. 329-330 e 346-348). • Episódio 1 - Superando dificuldades - extraído de "Problem Solving, Reasoning, and Communicating, K-8: Helping Children Think Mathematically" de A. J. Baroody (1993, pp. 110-111). • Episódio 2 - extraído das <i>Normas Profissionais para o Ensino da Matemática</i> do NCTM (1994, pp. 48-50). • Episódio 3 - Um conceito comum sobre o trabalho de grupo - extraído de "Problem Solving, Reasoning, and Communicating, K-8: Helping Children Think Mathematically" de A. J. Baroody (1993, pp. 100). • Episódio 4 - extraído das <i>Normas Profissionais para o Ensino da Matemática</i> do NCTM (1994, pp. 45-47). 	
3ª Sessão - Dia 10/10/96	
<ul style="list-style-type: none"> • Introdução e objectivos do programa de Matemática do 10º ano em vigor a partir de 1983/84. • Introdução, objectivos e orientações metodológicas do programa de Matemática do 11º ano em vigor a partir de 1983/84. • Introdução do programa de Matemática do 12º ano publicado em 1980. • A Demonstração - extraído de <i>A Experiência Matemática</i> de Philip Davis e Reuben Hersh (1985, pp. 66-68). 	

tarefas se podem dar aulas completamente diferentes. Foi, também, discutida a importância de esta preparação ser feita em grupo, na medida em que é constatado por todos que o produto dessa preparação, quando feita em colaboração com colegas, é na maioria das vezes de qualidade superior.

Os professores participantes neste círculo, sentiram que é muito difícil e muito trabalhoso sair da rotina, e acharam poder vir a sentir algumas dificuldades e alguma falta de formação para levar à prática algumas das recomendações que estão explícitas nos programas. Todos exprimiram a opinião que o cumprimento dos conteúdos patentes nos programas, bem como os exames realizados no final do ensino secundário, são um forte condicionante das suas práticas lectivas.

Foi também abordado o tema do trabalho de grupo com os alunos, tendo-se constatado que não é utilizado por estes professores, talvez em grande medida, porque existe a convicção de que os alunos aprendem fundamentalmente a ouvir o professor e não uns com os outros. Foi manifestada, ainda, a opinião de que com o trabalho de grupo se gasta muito tempo na preparação das aulas, sendo por isso mais trabalhoso para o professor, gastando-se também muito mais tempo na resolução das tarefas do que em aulas “tradicionais”.

Foi, também, discutido o tipo de dificuldades que os professores têm na condução do discurso em aulas onde se desenvolvem actividades de resolução de problemas, nomeadamente no tipo de ajudas que dão aos seus alunos. Foi salientado e debatido que muitas das dificuldades apresentadas podem dever-se ao facto que muitos professores não gostam de resolver problemas, não estão habituados a resolvê-los e não os propõem aos seus alunos, porque na maior parte das vezes não tiveram uma formação inicial adequada a este tipo de actividades.

Em especial na 3ª sessão foi feita uma comparação entre os programas actuais e os programas anteriores. Foi constatado haver uma evolução muito grande no tipo de preocupações apresentadas pelos programas actuais no que respeita às capacidades e atitudes a desenvolver nos alunos, e em especial nas que se referem à comunicação, assunto do nosso primordial interesse, enquanto que os programas antigos tinham preocupações exclusivamente com os conteúdos.

Para todos os presentes estas primeiras sessões foram muito interessantes, na medida em que tiveram acesso a informação e discutiram assuntos que raramente são debatidos entre os professores e também, de certa forma, porque acham que o debate de ideias com outros colegas é um factor importante para a sua evolução como professores.

Na 3ª sessão foi planificada a primeira assistência a uma aula do formador, tendo ficado estabelecido que iria ser tentada a realização de uma discussão com toda a turma de uma tarefa escolhida por todos. Foi decidido fazer a reflexão sobre a aula, seleccionando um episódio e argumentando sobre o possível interesse dessa escolha, seguido, se necessário, de outros comentários genéricos sobre a aula. Foi também decidido não escolher itens para focar mais minuciosamente esta observação das aulas, dando uma certa liberdade a cada participante na escolha dum episódio, na medida em que se entendeu que, observar somente alguns pormenores, se perde um bocado a globalidade da aula e se calhar outros aspectos também interessantes. Ficou decidido que com a continuação do círculo de estudos e no caso de se acharem estas orientações muito vagas, se focariam um pouco mais nas sessões seguintes. Os professores participantes estavam bastante ansiosos com estas assistências às aulas, actividade que nunca mais realizaram depois do seu estágio.

2º Momento

O 2º momento constou de três aulas do formador assistidas por todos e de três sessões de discussão (4ª, 5ª e 6ª sessões). Com este momento pretendia-se em especial desdramatizar a assistência às aulas dos participantes no círculo de estudos, tendo por isso sido escolhidas primeiramente as aulas do formador. Com estas primeiras assistências pretendia-se, também, focar, se necessário, o alvo das reflexões, bem como proporcionar as primeiras observações a aulas de colegas, escolhendo os episódios mais pertinentes e elaborando as reflexões escritas sobre esses episódios.

Conforme mostra o Quadro II, a primeira aula do formador assistida por todos, foi seguida por uma sessão de discussão. Foram sentidas muitas dificuldades por parte dos professores em seleccionar um episódio da aula e em escrever as suas reflexões, dado que não assistiam a aulas de colegas desde o seu ano de estágio e escrever é, sem dúvida, uma actividade que não faz parte do seu dia-a-dia.

Para a 4ª sessão foi ainda lido um texto, por sugestão dos participantes: “Como Resolver um Problema” - extraído de *A Arte de Resolver Problemas* de G. Polya (1978, pp. XII-XIII e 1-4). O tipo de ajudas a dar aos alunos, em actividades de resolução de problemas, é um assunto que tinha preocupado estes professores na fase anterior do círculo de estudos.

Depois da análise da 1ª aula assistida, e devido ao facto de se concluir ter havido pouca troca de opiniões entre os alunos, foi decidido planificar, novamente para a 2ª aula, a

Quadro II

Calendário do Círculo de Estudos			
Sessões de Discussão		Aulas Assistidas	
1º Momento			
1ª	26/9/96		
2ª	3/10/96		
3ª	10/10/96		
2º Momento			
		1ª aula do formador	14/10/96
4ª	17/10/96		
		2ª aula do formador	21/10/96
		3ª aula do formador	21/10/96
5ª	24/10/96		
Profmat			
6ª	14/11/96		
3º Momento			
		1ª aula do Paulo	18/11/96
7ª	21/11/96		
		1ª aula da Rosa	25/11/96
8ª	28/11/96		
		1ª aula da Rita	2/12/96
9ª	5/12/96		
Férias do Natal			
10ª	9/1/97		
		2ª aula do Paulo	13/1/97
11ª	16/1/97		
		2ª aula da Rosa	20/1/97
12ª	23/1/97		
		2ª aula da Rita	27/1/97
13ª	30/1/97		
4º Momento			
14ª	5/2/97		

discussão de uma tarefa com todos os alunos da turma e assisti-la em duas turmas do formador, considerando-se que essas turmas possuíam características muito diferentes e a mesma planificação poderia motivar reacções muito distintas. Deste modo, foram assistidas duas aulas do formador no mesmo dia, mas em turmas diferentes.

Quanto às ideias mais importantes discutidas neste 2º momento há a salientar o sentimento manifestado pelos professores de que poderiam vir a sentir bastantes dificuldades na condução de aulas diferentes do habitual, nomeadamente aulas de discussão de uma tarefa em grande grupo. Foi discutido também que os hábitos dos alunos, bem como as suas expectativas, são por vezes decisivos quando se pretende organizar aulas diferentes do “tradicional”. Foi constatado a partir da observação das 2ª e 3ª aulas do formador que a organização de aulas diferentes das usuais, conduz à percepção que os alunos não estão habituados a discutir ou a argumentar, limitando-se normalmente a ouvir os professores, cuja opinião é “sagrada”, não tendo confiança nas suas ideias, nem nas dos seus colegas. Discutiu-se, também que os alunos têm muita dificuldade em exprimir as suas opiniões, não só no que respeita à linguagem matemática, mas também na própria língua materna.

A preocupação com a explicação da matéria de ensino, manifestada pelos professores, foi também analisada na medida em pode ser causadora da pouca importância dedicada às participações dos alunos e a algumas dúvidas que colocam. Foi salientado que a função de explicador poderá sobrepor-se a todas as outras, acabando por interessar, somente, o que é preparado em casa e que tem que ser transmitido a todo o custo.

Foi também debatido o tipo de organização das aulas, tendo os participantes defendido que a diversidade seria, provavelmente, a melhor escolha. Emitiram, também, a opinião que a preparação de aulas diferentes do habitual, seria, com certeza, mais trabalhoso para o professor e acarretaria um maior dispêndio de tempo.

Os professores manifestaram, já neste momento, que este círculo de estudos estava a ser muito interessante, na medida em que lhes estava a questionar a sua prática lectiva, fazendo-os reflectir aquando da preparação das aulas, mas principalmente no momento em que estão a leccionar, estando muito mais atentos no que respeita às participações dos alunos, ao tipo de tarefas que lhes propõem e ao modo como conduzem as suas aulas.

Na 6ª sessão foram calendarizadas e planificadas as assistências às aulas dos professores participantes, tendo sido decidido que as primeiras aulas assistidas fossem o mais possível “normais”, não se tendo planificado nada diferente do usual para ser assistido. Esta decisão deveu-se ao facto de os participantes terem manifestado o desejo de analisar o que se

passa no seu dia-a-dia e não falsear a realidade, assistindo a aulas preparadas especialmente para o efeito. Os professores manifestaram muita ansiedade com estas assistências.

3º Momento

Com esta fase do círculo de estudos, pretendia-se reflectir sobre o discurso das aulas dos professores, estimulando de algum modo o trabalho colaborativo e o espírito aberto e de entre-ajuda, entre os participantes.

Fizeram parte deste 3º momento 6 aulas assistidas, 2 de cada participante, e 7 sessões de discussão (da 7ª à 13ª sessão). Todas as aulas foram assistidas por todos, sendo seguidas de uma sessão de análise e discussão das reflexões escritas. Foram também utilizadas, por vezes, as gravações das aulas feitas em audio e em vídeo. Devido ao modo como decorreram as sessões de discussão no 2º momento, que foram consideradas muito proficuas, manteve-se o conteúdo das reflexões escritas: um episódio da aula, seguido duma reflexão sobre o motivo da sua escolha, podendo ainda, se se achasse conveniente, fazer-se um comentário geral sobre o modo como decorreu a aula.

Quanto às ideias mais importantes debatidas nas três primeiras sessões (7ª, 8ª e 9ª) deste 3º momento, elas tiveram muito a ver com a visualização pelos participantes das gravações em vídeo das suas aulas, o que se traduziu numa tomada de consciência do que realmente lá acontecia.

Foram levantadas questões relativas à condução do discurso, como por exemplo: o modo como os professores lidam com as participações dos alunos, com as suas resoluções das tarefas e mesmo com as dúvidas que eles apresentam; o tipo de perguntas que são formuladas e o tipo de respostas que são esperadas, passando pelo tempo que é dispensado para os alunos pensarem nessas perguntas; o que é que faz sentido para os alunos; as explicações que são solicitadas aos alunos e as suas participações que são valorizadas; a falta de rigor da linguagem dos professores e dos alunos, no modo como se exprimem.

Foram debatidos, também, os factores que poderiam motivar as atitudes manifestadas pelos professores no decorrer das aulas assistidas, nomeadamente: a sua formação, tanto inicial como contínua; o modo como foram ensinados quando eram alunos; a experiência dos anos de ensino; o domínio da matéria de ensino; a insegurança e as dificuldades sentidas em lidar com um número tão grande de alunos; o factor tempo para leccionar programas com muitos conteúdos e com um exame no final do ensino secundário.

Outros aspectos, alguns dos quais já abordados nos momentos anteriores foram também discutidos, por exemplo: a importância da escolha das tarefas e as suas repercussões nas actividades realizadas pelos alunos que muitas vezes não passam além do domínio de técnicas, bem como as dificuldades que os professores por vezes sentem na condução de algumas actividades quando estas fogem das aulas “tradicionais”, evitando, por vezes, também a selecção de algumas tarefas mais abertas pelo facto de não estarem habituados a resolvê-las e sentirem, por isso, alguma dificuldade a lidar com elas.

Foi consensual que a visualização das gravações das aulas é um meio bastante eficiente para motivar a reflexão sobre as práticas lectivas, achando os participantes, que por vezes através da transcrição dos episódios se apercebiam de coisas que não tinham observado anteriormente. Sentiram, também, que a elaboração das suas reflexões escritas foi muito trabalhosa e muito difícil, mas bastante profícua, na medida em que para escrever tiveram que pensar muito mais do que se tivessem somente que falar.

Ficou também o sentimento de que havia muitas semelhanças entre as aulas dos participantes e, apesar de nesta altura haver alguma vontade de mudar alguns dos aspectos observados, ficou patente que essas mudanças não iriam ser fáceis, na medida em que os métodos “antigos” de ensino se encontram bastante interiorizados. Sentiam, como já o tinham afirmado no 2º momento, que existia, desde que iniciaram o círculo de estudos, uma atitude mais reflexiva da sua parte no próprio decorrer da sua actividade de ensino.

A 10ª sessão foi diferente das outras deste 3º momento, tendo-se realizado no fim da interrupção das férias do Natal. Foi o retomar do círculo de estudos, tendo sido discutido e analisado um texto, e planificado e calendarizado as assistências às aulas que se iriam seguir. O texto, escolhido pelo formador, foi o artigo de Martha Frank (1992), *Resolução de Problemas e Concepções acerca da Matemática*, que foi do agrado de todos os professores, na medida em que analisava muitas das questões que também já tinham sido debatidas no círculo de estudos, sendo portanto um texto interessante para relançar a discussão já iniciada neste projecto.

Durante a discussão da planificação da segunda sequência de assistências às aulas dos professores participantes, feita também nesta 10ª sessão, foi decidido que se propusesse aos alunos tarefas mais abertas e menos rotineiras que fossem para além da resolução de exercícios, procurando conduzir aulas que proporcionassem uma comunicação mais “rica” entre os alunos, tentando deixar, de certa forma, para o professor um papel mais de condutor das actividades e menos de transmissor de conhecimentos.

Para além de muitas ideias já abordadas nos momentos anteriores, que voltaram a ser discutidas, os temas que surgiram nesta fase (11ª, 12ª e 13ª sessões) tiveram a ver com o tipo de dificuldades sentidas pelos professores em aulas de trabalho de grupo, bem como com o modo como lidavam com as tarefas seleccionadas bastante diferentes dos exercícios usuais, o que provocou o aparecimento de outros tópicos para a discussão.

Tal como no 1º momento, a organização de aulas em trabalho de grupo foi discutida, só que agora com algumas experiências vividas pelos participantes. Levantaram-se questões como: os alunos são pouco autónomos na resolução das tarefas; que tarefas seleccionar para os alunos trabalharem autonomamente; os alunos são pouco seguros das suas opiniões; os hábitos dos alunos são muito importantes, não estando habituados a trabalhar em grupo, nem a argumentar; os alunos gostam é de ouvir e não de falar, os alunos raramente dialogam entre eles; os professores raramente lhes proporcionam espaços de diálogo, talvez porque achem que essa não é uma forma importante de aprenderem. Foi, no entanto, constatado pelos professores que existe uma atitude muito participativa por parte dos alunos quando trabalham em grupo.

A utilização de problemas nas suas aulas, levantou a discussão sobre o modo como é que estes devem ser resolvidos, se algebricamente, se por tentativas, se de outro modo qualquer. Os professores constatarem que por vezes algumas resoluções mais criativas e intuitivas feitas por alguns alunos, são por eles pouco valorizadas, talvez porque estes têm dificuldade em lidar com o que não dominam completamente. Discutiu-se também que aulas de resolução de problemas são significativamente diferentes do tipo das aulas ditas “tradicionais”, que começam com uma exposição da “matéria” seguida da resolução de exercícios. Ficou o sentimento, de que haveria um certo abuso da rotina por parte dos participantes, talvez devido às dificuldades e a um certo receio que sentiam, ao proporem outros tipos de organização das suas aulas.

Para além das atitudes reflexivas já sentidas anteriormente, os professores acharam que já havia mudanças nas suas aulas, especialmente no que respeita ao modo como encaravam as participações dos alunos, valorizando-as e solicitando-as muito mais frequentemente e ouvindo as suas ideias.

Nas últimas sessões foi sentido talvez um certo cansaço por parte dos professores participantes e uma sensação de que se estava a repetir e a repisar muito nos mesmos temas, talvez porque as últimas aulas assistidas não foram tão diferentes quanto teria sido possível, com outras organizações de aula e tarefas de tipo mais abertas, o que teria provocado, com

certeza, o aparecimento de outros assuntos proporcionadores de uma discussão muito mais rica e variada.

4º Momento

Com este momento, pretendia-se fazer o balanço deste círculo de estudos, percebendo o seu possível interesse para o desenvolvimento pessoal e profissional dos professores participantes. Para esse efeito foi pedido aos professores que escrevessem uma reflexão escrita, nos seguintes termos:

Reflexão Final do Círculo de Estudos:

O que é que este círculo de estudos representou para as tuas perspectivas e práticas no processo ensino-aprendizagem e para o teu desenvolvimento como professor?

Este 4º momento foi constituído por uma única sessão (a 14ª), onde foram analisadas e discutidas estas últimas reflexões sobre este círculo de estudos e se trocaram impressões sobre o modo como decorreu este programa.

Todos os professores sentiram que as ideias aqui debatidas vão permanecer durante muito tempo na sua cabeça e que apesar de algumas das suas práticas não terem sido alteradas, devido, talvez, aos hábitos de muitos anos, algumas das suas perspectivas sofreram transformações. Constataram, também, que reflectem agora sobre muitos aspectos do discurso a que anteriormente não davam a menor atenção.

Dessas reflexões escritas poderemos ainda destacar que houve da parte dos participantes um grande apreço pelo trabalho realizado colaborativamente com os colegas, tendo sido desenvolvido com muito prazer e com a consciência de que contribuiu em grande medida para a sua evolução como professores.

CAPÍTULO IV

A METODOLOGIA

Neste capítulo, descrevemos a metodologia utilizada para levar a cabo esta investigação. Começaremos por discutir as opções metodológicas efectuadas, tendo em conta as questões do estudo, referindo, também, os critérios subjacentes à escolha dos participantes. Em seguida é feita uma descrição dos métodos de recolha de dados, chamando a atenção para algumas das suas características, concluindo este capítulo com uma resenha do modo como foi efectuada a análise dos dados.

Opções metodológicas

Ao definir o problema e ao formular as questões desta investigação, nunca existiu por parte do investigador o objectivo de testar hipóteses ou de tentar provar ideias pré-concebidas sobre o fenómeno que se está a estudar. Pretendia-se, isso sim, compreender os comportamentos dos professores participantes a partir de um contacto aprofundado, procurando realizar uma descrição pormenorizada das suas perspectivas, em toda a sua complexidade e inserido no respectivo contexto.

Segundo Bogdan e Biklen (1994), poderemos afirmar que este estudo se inclui dentro da chamada investigação qualitativa, na medida em que não se pretendia recolher factos sobre o comportamento humano de modo a verificar e elaborar uma teoria que permita estabelecer relações de causalidade ou de predição sobre esse comportamento. Existe, sim, o entendimento de que o comportamento humano é demasiadamente complexo para que tal seja possível, pretendendo-se apreender o carácter da natureza e experiência humanas, tentando compreender o processo mediante o qual as pessoas constróem significados, descrevendo em que consistem esses mesmos significados. Nestes estudos há sempre uma tentativa de captar a perspectiva dos participantes, ou seja, perceber como eles encaram as questões em estudo.

Segundo estes autores, numa investigação qualitativa os dados recolhidos são essencialmente descritivos, incluindo transcrições de entrevistas, extractos de vários tipos de documentos, descrições de pessoas, situações e acontecimentos. A preocupação com o processo é muito maior do que com o produto, sendo o interesse do investigador verificar em que medida é que determinado problema se manifesta nas actividades, nos procedimentos e nas interacções do dia-a-dia. Numa investigação qualitativa o ambiente natural é a fonte directa dos dados, o que pressupõe um contacto directo e prolongado do investigador com esse ambiente e a situação que está a ser estudada. Nestas pesquisas o investigador é o principal instrumento, tentando levar os sujeitos a expressar livremente as suas opiniões sobre determinados assuntos. Os materiais registados são revistos na sua totalidade pelo investigador, sendo o seu entendimento o instrumento essencial na sua análise.

Para Merriam (1988), a investigação baseada na descoberta e na compreensão a partir das perspectivas dos sujeitos é prometedora na medida em que contribui significativamente para a teoria e a prática em educação. Segundo esta autora a pesquisa de tipo qualitativo é indutiva, incidindo no processo, na compreensão e na interpretação, dando ênfase à descrição dentro de determinado contexto.

Ao abordarem as metodologias de tipo qualitativo, Ludke e André (1986) afirmam que “quando queremos estudar algo singular, que tenha um valor em si mesmo, devemos escolher o estudo de caso” (p. 17). Ainda segundo estas autoras, ao utilizar a metodologia de estudo de caso, o investigador pretende revelar a multiplicidade de dimensões presentes numa determinada situação ou problema, focalizando-o como um todo, dando ênfase à complexidade natural das situações, evidenciando a inter-relação dos seus componentes. Merriam (1998) afirma que a decisão em usar a metodologia de estudo de caso, depende da natureza do problema que está a ser investigado. Para esta autora os estudos de caso são essencialmente descritivos e heurísticos e possibilitam *insights* sobre o fenómeno que está a ser estudado.

Segundo Yin (1989), cada estratégia de investigação tem as suas vantagens ou desvantagens, dependendo de três condições: (i) o tipo de questões de investigação; (ii) o controlo do investigador sobre os acontecimentos; e (iii) o foco num fenómeno contemporâneo ou num fenómeno do passado. Este autor argumenta que o estudo de caso é a estratégia aconselhável quando se pretende responder a questões de tipo “como” ou “porquê” de um conjunto de acontecimentos contemporâneos, sobre os quais o investigador tem pouco ou nenhum controlo. Um estudo de caso baseia-se fortemente no trabalho de campo, investigando

uma entidade no seu contexto real, tirando todo o partido possível de fontes múltiplas de evidência, como entrevistas, observações e documentos.

Os estudos de caso não se usam quando se quer conhecer propriedades gerais de toda uma população, mas sim quando se quer compreender a especificidade de uma dada situação ou fenómeno, para estudar processos e dinâmicas da prática, com vista à sua melhoria ou para ajudar um dado organismo a definir novas políticas. Assim, “o seu objectivo fundamental é proporcionar uma melhor compreensão de um caso específico” (Ponte, 1994f, p. 11).

Neste sentido e de acordo com o fenómeno que temos em estudo e tendo em conta as questões que foram formuladas, considerámos que a metodologia de estudo de caso era a mais adequada para a investigação que pretendíamos realizar. Era nosso objectivo conhecer em profundidade uma situação específica, desejando compreender o seu como e os seus porquês, procurando descrever e descobrir o que há nela de mais essencial e característico. Não se partia de uma visão predeterminada da realidade e pretendia-se apreender os aspectos ricos e imprevistos que envolvem a problemática em estudo.

Segundo Ludke e André (1986), o estudo de caso qualitativo encerra um grande potencial para conhecer e compreender melhor os problemas da escola, retratando o quotidiano escolar em toda a sua riqueza, descrevendo elementos preciosos para uma melhor compreensão do papel da escola e das suas relações com a sociedade.

No entanto, alguns investigadores levantam o problema de que os estudos de caso não permitem a generalização dos seus resultados. Para Ponte (1994f), esta crítica subentende uma tradição positivista, que durante muitas décadas foi dominante na investigação em educação. Segundo esse investigador, os estudos de caso não têm como objectivo a formulação de generalizações para toda uma população, mas sim produzir conhecimento sobre objectos muito particulares, não se propondo num ápice encontrar soluções para todos os grandes problemas educativos, mas contribuindo a pouco e pouco com novos elementos que enriquecem o nosso conhecimento colectivo acerca desses mesmos problemas.

Como cada caso é tratado como único e singular, a possibilidade de generalização passa a ter menor relevância, já que o interesse se volta para a investigação sistemática de uma instância específica, deixando para o leitor a possibilidade de perceber a semelhança de muitos aspectos de um caso particular, com outros casos ou situações, estabelecendo ele próprio, as suas generalizações, desenvolvendo novas ideias, novos significados e novas compreensões (Ludke e André, 1986).

Os estudos de caso têm interesse pelas questões que levantam sobre os problemas em estudo, fornecendo mais perspectivas e informações contextualizadas do que verdades ou generalizações. Como afirma Yin (1984), o interesse e a importância da investigação em educação tem muito a ver com as questões que vai colocando e não apenas com as respostas que vai fornecendo.

Os participantes

Como a preocupação principal ao desenvolver este tipo de pesquisa é a compreensão de um objecto singular, que é estudado e tratado como único, a questão sobre se cada caso é típico, ou representativo de uma população determinada, torna-se inadequada. Cada caso é tratado como tendo um valor intrínseco (Ludke e André, 1986).

Isso não significa, no entanto, que não deva haver um grande cuidado na escolha dos professores que iriam participar nesta investigação. Segundo Merriam (1988), é de todo o interesse procurar-se uma certa diversidade, quando se vai estudar mais do que um caso, pois assim será possível compreender e descobrir mais sobre determinado fenómeno. Nesse sentido, e partindo também do princípio que se pretendia realizar um estudo muito minucioso e profundo e que portanto o número de sujeitos em estudo deve ser pequeno (Bogdan e Biklen, 1994), decidiu-se realizar o estudo de caso de três professores, procurando na medida das possibilidades encontrar algumas diferenças entre os participantes.

Na medida em que se pretendia estudar professores, tendo partido do pressuposto que eles acima de tudo são pessoas e que muitas das características pessoais poderão influenciar de algum modo as suas perspectivas sobre o discurso envolvido na sua prática lectiva. Considerava-se também que as vivências de um professor ao longo da sua carreira podem ser muito importantes no modo como pensam e como agem. Tivemos assim em conta esses aspectos quando efectuámos a nossa escolha.

Decidiu-se realizar esta investigação com professores pertencentes à mesma escola, a qual já foi caracterizada no Capítulo III. Esta decisão deveu-se ao facto de este estudo surgir ligado a um projecto de formação que considera de todo o interesse equacionar a formação contínua de professores ligando os espaços de formação aos espaços de trabalho. Ora, na escola escolhida o grupo de professores é relativamente novo, não tendo havido, por isso, a possibilidade de encontrar grandes diferenças de idade entre os participantes (29, 33 e 37 anos), bem como no que respeita aos anos de ensino (6, 10 e 13 anos). Foi escolhido um

professor (Paulo) e duas professoras (Rosa e Rita), sendo todos casados, apesar de uma das professoras ser recém-casada e sem filhos, enquanto que os outros têm dois filhos em idade escolar. Um dos professores tem muita experiência como formador de professores, contrariamente aos restantes, tendo uma das professoras muita experiência associativa em organizações profissionais e culturais. Em termos da formação inicial não foi possível encontrar diversidade, visto que quase a totalidade dos professores da escola é licenciada em Matemática pelo ramo educacional da Faculdade de Ciências de Coimbra.

Depois de escolhidos os participantes, foi-lhes informado dos objectivos deste estudo, esclarecendo-os sobre a contribuição que deles se esperava, bem como de qual iria ser o papel do investigador neste programa. Foi-lhes garantido o anonimato, bem como o acesso à redacção dos casos antes da versão final, de modo a que pudessem ter um controlo sobre as informações que iriam ser tornadas públicas.

Recolha dos dados

O estudo de casos caracteriza-se pelo facto de reunir informações tão numerosas e tão pormenorizadas quanto possível, com vista a abranger a totalidade da situação. Por isso, Lessard-Hébert et al. (1994) explicam a necessidade de se recorrer a variadas técnicas de recolha de informação, como observações, entrevistas e documentos, complementando os dados recolhidos, com o objectivo de os triangular, em particular quando dizem respeito às opiniões que os inquiridos têm sobre os acontecimentos que os tocam.

Se um estudo pretende descrever um fenómeno de forma completa, é preciso que os dados sejam recolhidos numa variedade de situações, em vários momentos e utilizando fontes variadas de informação. Com essa variedade de informações, oriunda de fontes diversas, será possível cruzar informações, confirmar ou rejeitar suposições, descobrir novos dados, afastar ou levantar ideias alternativas (Yin, 1984; Ludke e André, 1986). A razão desta estratégia vem do facto que, combinando vários instrumentos de recolha de dados, um investigador pode extrair o melhor de cada um deles, colmatando as possíveis deficiências dos dados recolhidos de uma única forma (Merriam, 1988).

Neste sentido, houve uma grande preocupação no desenrolar deste estudo em recolher informação variada, em momentos e em situações diferentes, nomeadamente entrevistas no princípio e no fim do estudo, observação de aulas, observação de sessões de trabalho, reflexões escritas e conversas informais. Houve a preocupação de observar os

professores em duas situações que achamos fundamentais e indispensáveis ao desempenho da sua profissão: (i) na sala de aula; e (ii) em sessões de reflexão de trabalho com outros colegas. Em anexo, encontra-se um quadro em que se faz um cruzamento das questões do estudo, com os instrumentos de recolha de dados utilizados.

Observação participante

A observação tem ocupado um lugar privilegiado como método essencial nas investigações de âmbito educacional. Segundo Ludke e André (1986), a observação possibilita um contacto pessoal e estreito entre o investigador e o fenómeno estudado, o que é sem dúvida a melhor forma para verificar a ocorrência de um determinado facto. Permite que o observador chegue mais perto das perspectivas dos sujeitos, na medida em que ele acompanha as suas experiências diárias, no local, tentando apreender a sua visão do mundo, ou seja, o significado que atribuem à realidade que os rodeia e às suas próprias acções. Ainda segundo aqueles autores, sendo o observador o principal instrumento da investigação, ele pode recorrer aos seus conhecimentos e às suas experiências anteriores como auxiliares no processo de compreensão e interpretação do fenómeno em estudo, tendo um papel importante no desenvolvimento da pesquisa.

A observação participante é um modo especial de observação, visto que o investigador não é um mero observador, podendo participar, de variadas formas, nos fenómenos que estão a ser estudados (Yin, 1984). Segundo este autor, a observação participante proporciona ao investigador a possibilidade de recolher dados em situações que seria impossível fazê-lo de outra maneira, podendo, uma vez que é participante tentar perceber a realidade do ponto de vista de alguém que está dentro do próprio fenómeno em estudo.

O investigador está inserido na vida dos actores a que o estudo diz respeito, procurando obter o máximo de informações que lhe é possível sobre esta situação específica, transcendendo o aspecto descritivo da abordagem, para tentar descobrir o sentido, a dinâmica e os processos dos actos e dos acontecimentos (Lessard-Hébert et al., 1994).

A observação participante maximiza as vantagens do investigador como instrumento, visto que depende na totalidade da sua sensibilidade, da sua habilidade em compreender motivos, crenças, conceitos, interesses, comportamentos inconscientes e hábitos, compreendendo a complexidade que reside na interacção entre os sujeitos, registada na mais pequena observação (Merriam, 1988).

No entanto, Matos e Carreira (1994), argumentam que não é fácil lidar com o duplo papel de observador e de participante, tratando-se de combinar a observação e a participação de tal forma que seja possível interpretar a situação como alguém que faz parte dela e de a descrever como alguém que está de fora. Estes autores adiantam, ainda, que esta é uma posição ambígua, difícil de sustentar e muitas vezes geradora de ansiedade para o investigador, na medida em que deseja participar no contexto em estudo e ao mesmo tempo manter-se suficientemente desligado para o observar e analisar.

Neste estudo, o investigador assumiu o papel de observador participante. Sendo um dos elementos do círculo de estudos, tinha uma atitude activa nas sessões de trabalho. Tinha por várias vezes que liderar a própria discussão, o que lhe trazia dificuldades no modo como desempenhava o seu papel de observador. Para tentar resolver este problema, as sessões de discussão foram gravadas em audio e as aulas assistidas foram gravadas em audio e em vídeo, o que possibilitou uma análise *a posteriori*.

Foram assistidas duas aulas de cada participante, conforme calendário já referido no capítulo III; sendo visualizadas posteriormente para completar a observação já feita no local, tendo sido escolhidos os episódios mais significativos, no que respeita à caracterização das práticas discursivas dos professores e dos alunos. Foram transcritos alguns desses episódios.

Realizaram-se catorze sessões de discussão, já descritas no capítulo III, que foram gravadas em audio e que foram transcritas selectivamente. As ideias defendidas por cada participante foram registadas relativamente a cada tema abordado e transcritas algumas das passagens consideradas mais significativas. O registo destas sessões foi feito com o objectivo de contribuir para clarificar as convicções que os professores têm da Matemática e do ensino da Matemática, bem como as suas perspectivas sobre o discurso da sala de aula.

O investigador construiu também um diário de bordo que incluiu os seguintes registos: (i) as conversas informais realizadas com os participantes, em especial no fim das aulas assistidas, que eram registadas, sempre que possível, mal acabavam de acontecer, tentando utilizar as palavras dos participantes, com o objectivo de tentar perceber o seu sentir sobre as suas aulas e sobre as tarefas que propuseram aos alunos, identificando os incidentes e os episódios realmente significativos para os professores.; (ii) os registos dos episódios das aulas assistidas tidos como mais interessantes com o respectivo comentário, trabalho este feito, na maior parte das vezes, posteriormente a partir da visualização das cassetes de vídeo; (iii) o registo das principais ideias debatidas nas sessões de trabalho, com as ilações e as interpretações que a discussão motivou, sendo este registo completado a partir da audição das

cassetes audio e a partir da transcrição selectiva, quando já efectuada e sempre que possível, antes da realização da sessão seguinte; e (iv) as ideias e as reflexões do investigador que foram surgindo ao longo da recolha de dados.

Entrevistas

Segundo Quivy e Campenhoudt (1992), as principais vantagens das entrevistas são, por um lado, o grau de profundidade dos elementos em análise recolhidos e, por outro lado, a flexibilidade e a fraca directividade do dispositivo, que permite recolher os testemunhos e as interpretações dos entrevistados, respeitando os seus quadros de referência e a sua linguagem.

As entrevistas servem para recolher dados descritivos na linguagem do próprio sujeito, permitindo ao investigador desenvolver intuitivamente uma ideia sobre a maneira como os entrevistados vêem certos aspectos do mundo e como explicam essas perspectivas (Goetz e LeCompte, 1984; Patton, 1987; Bogdan e Biklen, 1994).

A entrevista pode, ainda, contribuir para contrariar determinados enviesamentos próprios da observação participante. Permite ao investigador confrontar a sua percepção de determinados acontecimentos, com a que os próprios sujeitos exprimem. É uma técnica extremamente útil e necessária quando se pretende recolher elementos sobre crenças, opiniões e ideias dos sujeitos observados (Lessard-Hébert et al., 1994).

Segundo Ludke e André (1986), a grande vantagem da entrevista sobre outras técnicas é que ela permite a captação imediata da informação desejada, praticamente com qualquer tipo de sujeito e sobre qualquer assunto, desde assuntos de natureza estritamente pessoal e íntima, até temas de natureza complexa, permitindo o aprofundamento de pontos levantados por outros processos. Ainda segundo estas autoras, a maneira flexível com que se pode realizar uma entrevista, permitindo correcções, esclarecimentos e adaptações por parte do entrevistador no momento da sua realização, tornam-na de sobremaneira eficaz na obtenção das informações desejadas.

Não há dúvida que é útil recorrer a entrevistas quando queremos compreender fenómenos como atitudes, opiniões, preferências ou representações do entrevistado que só são acessíveis de uma forma prática através da linguagem. Por outro lado, observar um comportamento pode não ser suficiente, sendo por vezes também importante saber o significado que esse comportamento tem para o sujeito, o que não poderemos saber se ele não o explicitar.

Nesta investigação as entrevistas tiveram um papel muito importante. Foram efectuadas duas entrevistas de tipo semi-estruturado, qualquer delas de acordo com um guião (ver anexo) para orientação do investigador. Havia, no entanto, uma grande liberdade na ordem de abordagem dos temas, tendo esse guião o papel de referência, na medida em que se o entrevistado não abordasse espontaneamente os assuntos, o investigador poderia sugerir-los. Estas entrevistas foram gravadas em áudio e transcritas na sua totalidade.

A primeira entrevista foi realizada a todos os participantes na primeira quinzena de Setembro de 1996, imediatamente antes do início do círculo de estudos com o objectivo de os caracterizar pessoal e profissionalmente, percebendo também as suas ideias sobre a sua formação, tanto inicial, como contínua. Pretendia-se perceber quais as suas opiniões sobre a Matemática e o ensino da Matemática, dando uma importância especial às questões do discurso, nomeadamente no que respeita ao seu papel e ao dos alunos no processo ensino-aprendizagem, bem como relativamente à selecção das tarefas para as suas aulas.

A segunda entrevista foi realizada, também para todos os participantes, no final do projecto de formação na primeira quinzena de Fevereiro de 1997, com o objectivo de perceber os possíveis contributos deste programa para o seu desenvolvimento profissional, pretendendo-se também avaliar este círculo de estudos, no seu formato e na sua dinâmica. As questões do discurso, foram de novo o alvo primordial desta entrevista, no sentido de perceber quais as perspectivas dos professores que tinham sido alteradas com o desenvolvimento do círculo de estudos, pretendendo compreender-se também, quais os aspectos do seu papel no discurso que os professores mostravam vontade de alterar, no que dizia respeito à sua prática lectiva futura.

Análise documental

A análise documental incide sobre os documentos relativos a um local ou uma situação, correspondendo a uma observação de artefactos escritos que não são da autoria do investigador. Trata-se de uma técnica que tem com frequência uma função de complementaridade na investigação qualitativa, sendo utilizada, por vezes, para triangular os dados obtidos através de outras técnicas (Lessard-Hébert et al., 1994).

Alguns desses documentos servem como fontes de férteis descrições como as pessoas que produziram esses materiais pensam acerca do seu mundo, sendo utilizados como parte dos estudos em que a tónica principal é a observação participante ou a entrevista (Bogdan e Biklen, 1994).

Os dados recolhidos a partir de documentos podem ser usados da mesma maneira do que os recolhidos pelos outros instrumentos, na medida em que podem fornecer informação descritiva, sugerir novas categorias e hipóteses, apontar pistas de mudanças e novos desenvolvimentos, sugerindo pontos de vista relevantes para a investigação (Merriam, 1988).

Neste sentido, também neste estudo os dados recolhidos através das entrevistas e da observação, foram completados com documentos escritos que o investigador solicitou aos participantes e que faziam parte da organização do círculo de estudos.

No âmbito do projecto de formação, como já foi referido no capítulo III, foi pedido aos participantes que elaborassem reflexões escritas que traduzissem as preocupações e os aspectos que consideravam mais relevantes sobre as suas práticas lectivas e sobre as dos seus colegas relativamente às aulas assistidas por todos e em especial no que respeita aos aspectos do discurso. O interesse manifestado por estas reflexões parte do pressuposto que o esforço de escrita realizado pelos professores pode sugerir perspectivas que poderiam passar despercebidas na troca de opiniões realizada nas sessões de discussão, bem como nas aulas leccionadas por cada participante.

Foi pedida, também, uma reflexão escrita a cada um dos professores no final do círculo de estudos, com o objectivo de avaliar este projecto de formação, pretendendo contribuir para o conhecimento das perspectivas dos participantes sobre o seu desenvolvimento profissional. Esta reflexão poderia ajudar a compreender igualmente possíveis contributos deste círculo de estudos para a sua evolução como professores.

Análise dos dados

A análise de dados é o processo de busca e de organização sistemático de transcrições de entrevistas, registos de observação, documentos e outros materiais que foram recolhidos, com o objectivo de aumentar a sua compreensão sobre o fenómeno e tendo como objectivo final a apresentação aos outros daquilo que se encontrou. A análise envolve, num primeiro momento, a organização de todo o material, dividindo-o em partes, relacionando essas partes e procurando identificar tendências e padrões relevantes. Num segundo momento, haverá uma reavaliação dessas tendências e padrões, buscando-se relações e inferências num nível de abstracção mais elevado. A análise está presente em vários momentos da investigação, tornando-se mais sistemática e mais formal após o encerramento da recolha de dados (Bogdan e Biklen, 1994; Ludke e André, 1986).

Segundo Merriam (1988), a análise de dados é processada a três níveis. O primeiro nível, tem a ver com a organização dos dados recolhidos, as transcrições, os documentos, as notas de campo. Esta poderá ser feita de acordo com a data em que foram recolhidos, ou de acordo com as pessoas que foram entrevistadas, os lugares visitados, os documentos recolhidos, ou outro critério qualquer. O segundo nível de análise envolve o desenvolvimento de categorias, temas ou classes que forneçam uma primeira interpretação dos dados. O terceiro nível de análise transcende a formação de categorias, na medida em que se pretende explicar o significado dos dados, de modo a proporcionar contributos para a compreensão do fenómeno em estudo.

Nesta investigação seguimos tal orientação. Primeiro que tudo organizámos os dados por dossiers, um relativo a cada participante. Em cada um deles foi colocado o seguinte: as transcrições das duas entrevistas, um exemplar do diário de bordo, as reflexões escritas realizadas pelo próprio professor, um exemplar das transcrições selectivas das sessões de trabalho, as reflexões escritas pelos outros professores relativas a episódios das aulas de cada participante, transcrições de alguns episódios das aulas de cada professor, realizados pelo investigador. Todo este material foi codificado e paginado. Foi constituído, também, outro conjunto de dossiers, onde iam sendo arquivadas as várias versões dos casos à medida que iam sendo elaboradas.

Num segundo nível de análise, os dados foram lidos e relidos na sua totalidade e a partir das questões do estudo, bem como de alguma literatura relativa a esta problemática, foi construída uma grelha de categorias, que foi sendo reexaminada e modificada à medida que os dados iam sendo analisados e os relatórios dos casos iam sendo escritos (a versão final desta grelha encontra-se em anexo). A cada categoria foi atribuído um código, tendo toda a informação recolhida sido catalogada utilizando esse código. Foram feitas anotações nas margens de todo o material recolhido e foram registados em folhas à parte os documentos e as páginas onde poderiam ser encontrados posteriormente.

Conforme argumentam Ludke e André (1986), a categorização, por si mesma, não esgota a análise, sendo preciso que o investigador ultrapasse a mera descrição, procurando realmente acrescentar algo à discussão já existente sobre o assunto em estudo. Segundo aquelas autoras, terá que haver da parte do investigador um grande esforço de abstracção, ultrapassando os dados, tentando estabelecer conexões e relações que proporcionem novas explicações e interpretações dos fenómenos.

Foi neste sentido que surgiu o terceiro nível de análise. A partir dos primeiros relatórios descritivos dos casos procuraram-se novas relações e novas interpretações, tentou ver-se mais profundamente e mais além daquilo que está explícito nos dados, procurando acrescentar algo ao que já era conhecido, tentando encontrar novas perspectivas e levantar novas questões sobre o fenómeno em estudo, e sugerindo temas a serem estudados em investigações futuras.

A penúltima versão dos relatórios dos casos foi mostrada aos participantes no estudo, aos quais foi sugerido que manifestassem as suas apreciações e as suas reacções sobre a relevância do que foi seleccionado e relatado pelo investigador, tendo também sido aproveitado para esclarecer alguns aspectos que poderiam não estar claros com a recolha e a análise que tinha sido feita até ao momento.

CAPÍTULO V

PAULO

Apresentação

Paulo tem 37 anos, é casado com uma professora do 1º ciclo do ensino básico e tem duas filhas, uma no 1º ano de escolaridade e outra ainda no ensino pré-escolar. É alto, magro, veste de um modo informal, mas com uma apresentação cuidada. É uma pessoa muito simpática e afável, daquelas que não têm inimigos, pois toda a gente se dá bem com ele. Gosta muito de falar com os colegas e com os alunos e tem sempre uma piada oportuna na ponta da língua.

Tem um relacionamento fácil com todos os que o rodeiam e toda a gente gosta de trabalhar com ele. Os alunos facilmente se habituem às suas aulas e se, por acaso, mudam para outro professor continuam seus amigos. Paulo é uma pessoa muito dinâmica, nunca pára, nunca está doente, nunca “está em baixo”. Apesar de ter uma actividade paralela, fora da escola, isso não o impede de ser um dos professores que mais tempo passa na escola, participando em todas as iniciativas.

Paulo começou a gostar de Matemática no antigo 6º e 7º ano do liceu, devido a um professor que o influenciou muito no gosto pela disciplina:

... ele tinha muita facilidade em dialogar connosco e transmitir conhecimentos sobretudo no 10º e 11º, no antigo 6º e 7º ano, que era onde começava aquela parte do estudo da análise. Eu gostava imenso daquilo, se calhar, junto a isso também tive a sorte de ter muito boas notas, não é? Faz com que uma pessoa cada vez goste mais da disciplina. E foi, se calhar, isso um dos pontos que me levou um pouco a, se calhar, optar pela Matemática...

Apesar de ser filho de dois professores do 1º ciclo, a sua opção profissional foi meramente casual, visto que ele tinha decidido seguir as pisadas dos irmãos, ambos estudantes de engenharia:

Eu acho que a minha primeira opção nunca foi a Matemática, aliás eu tinha até uma certa aversão ao ensino, quer dizer, dar aulas, era para mim uma coisa que me metia uma certa confusão. E o facto de ter tido muito boas notas no 6º e 7º ano àquelas disciplinas, portanto disciplinas de ciências, mas particularmente a Matemática, fez-me começar a gostar um pouco mais da disciplina. E quando me candidatei tinha, também, opções. A primeira opção que eu tinha se calhar também um pouco levado pela família, os meus irmãos eram todos engenheiros, e optei por engenharia, a primeira coisa que eu optei foi por engenharia de minas até, e a segunda opção, foi Matemática. Não fui colocado na primeira, fui na segunda, se calhar ainda bem, de facto estou satisfeito, por ter ficado a leccionar Matemática.

Fez a sua formação inicial no ramo educacional da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra. Desse período, não guarda grandes recordações. Indica, no entanto, que teve primeiro uma certa dificuldade em se ambientar ao curso e depois um certo desencanto pelas cadeiras de Matemática: “a parte científica não gostei muito. Isso sou sincero, acho que era demasiada carga teórica que eu não vejo, ainda agora, aplicação prática aqui”.

Não gostou dos professores que teve na faculdade que classifica de “intragáveis e de pouco acessíveis”, a não ser nos últimos anos do curso em que teve um professor da Didáctica que o influenciou bastante.

Paulo tem 13 anos de serviço, pertence ao quadro de nomeação definitiva e só leccionou em três escolas. Uma escola na cidade de Coimbra, onde fez o seu estágio, outro ano numa vila do distrito da Guarda, onde se efectivou e os restantes anos na sua escola actual, onde também foi aluno.

Nesta escola ele já desempenhou vários cargos, incluindo os de director de turma, coordenador dos directores de turma, delegado de grupo e elemento do conselho directivo. Para além dos cargos já desempenhados, Paulo participou em várias iniciativas na escola. Já pertenceu à comissão organizadora da semana cultural e à comissão organizadora das jornadas pedagógicas concelhias. Este ano dinamiza o boletim informativo da escola. Participa, também, entusiasticamente noutras iniciativas do grupo como, por exemplo, o campeonato de jogos ou as olimpíadas de Matemática. Foi o grande impulsionador do clube do jogo e do laboratório da Matemática.

Costuma trabalhar com regularidade com os restantes professores de Matemática, o que acha indispensável. Em conjunto com os colegas, procede, especialmente, à elaboração das planificações e dos testes e, ultimamente, à construção de tarefas para os alunos, com o objectivo de utilizar materiais mais recentes, como as calculadoras gráficas e os computadores.

Paulo gosta de ser professor de Matemática e afirma que nunca abandonaria a profissão, apesar de achar que é mal paga. No entanto, pensa que poderia fazer muito mais e que, por vezes, a sua vida particular não lhe permite fazer tanto quanto gostaria:

Se tiver que deixar alguma coisa, terá que ser tudo menos o ensino, portanto, nunca me passou pela cabeça deixar de ser professor. E sinto que perco algumas coisas por não me empenhar tanto no ensino. Acho que se podem fazer coisas muito boas, em termos do ensino, mas que, às vezes, a nossa vida particular não nos permite. Isso acho que, também, tem a ver um bocado com o nosso vencimento e com tudo... não há dúvida que qualquer professor tem sempre qualquer coisa paralela e que de facto isto não dá grande coisa. Agora que se podem fazer coisas muito boas, desde que haja tempo, acho que se podem, por isso é que eu acho que a última coisa que eu deixo, será o ensino. Nunca me passou pela cabeça deixar.

Paulo tem alguma experiência como formador de professores. Já foi formador no âmbito do programa FOCO e já dinamizou sessões práticas, cursos, grupos de discussão e grupos de trabalho nos encontros regionais e nacionais de professores de Matemática. As temáticas das suas sessões são usualmente ligadas à utilização das novas tecnologias na sala de aula, tema de que ele é um apaixonado.

Costuma participar nos encontros regionais e não falta ao ProfMat desde 1990. As acções de formação que mais lhe agradam são as que costuma assistir nestes encontros, porque as temáticas são muito próximas do dia-a-dia dos professores e das suas práticas lectivas:

Eu acho que nós vimos sempre com ideias novas, quando vamos aos encontros, vimos sempre com coisas novas, para nós podermos utilizar na sala de aula. E não há dúvida, que muitas coisas que nós temos feito aqui, que nós fazemos agora aqui no ensino e que eu faço também, é fruto dos encontros onde nós estivemos, não é? Portanto, são de primordial importância, esses encontros, não há dúvida.

Paulo pertence à Associação de Professores de Matemática (APM) e tem colaborado na organização dos encontros regionais, bem como num dos ProfMats. Considera o seu envolvimento em grupos de trabalho da APM como essencial para o seu desenvolvimento

como professor, levando-o de uma posição passiva a uma posição bastante activa nesses encontros de professores:

Porque neste momento, acho que estou a atravessar uma fase um pouco, diferente daquela que atravessei no início. Acho que sinto, agora, também, que nós quer queiramos quer não, quer nos dê trabalho ou não, acho que também temos já uma certa responsabilidade em todo esse processo da APM, que é o facto de neste momento, nós também, sentirmos que devemos, também já, de sermos nós a transmitir alguns conhecimentos daquilo que já aprendemos. Porque ao princípio, eu acho que nós íamos, era como se fôssemos uns professores novos, que não sabíamos nada e que fomos lá aprender coisas. Neste momento, acho que nós já fazemos muitas coisas, acho que boas, na escola e na prática lectiva, que acho que também já nos sentimos com alguma responsabilidade de ir mostrar aquilo que fizemos, porque há outras pessoas que, neste momento, estão na situação em que nós estávamos quando iniciámos e portanto... e acho que é fundamental. Não há dúvida, que é fundamental haver uma associação dessas e estar ligado a ela.

Perspectivas sobre o discurso da sala de aula

Perspectivas no início do estudo

Papéis do professor e do aluno. Paulo acha que o seu papel no discurso da aula, na maior parte das vezes, é essencialmente o de instrutor, no que respeita ao desenvolvimento das actividades. Vê a aprendizagem realizada pelos alunos essencialmente como resultado da sua exposição dos assuntos seguida da realização de exercícios:

... às vezes somos aquele professor um bocado formal, isto é, nós assumimos o comando da aula, em termos da exposição dos assuntos que nos interessam e depois tornamos uma aula um bocado prática para ver se os alunos conseguiram adquirir os conhecimentos que nós pretendíamos. Aí eu tenho um papel digamos, penso que é um bocado fundamental, não é?... e principal, em termos de sala de aula.

Apesar de considerar que grande parte das aulas é dedicada ao desenvolvimento de actividades práticas, Paulo reserva o seu papel principal como explicador para o final da resolução dos exercícios, chamando a atenção para os pormenores que acha indispensáveis que os seus alunos aprendam:

Depois no decorrer dessa aula, quando há necessidade, pronto, aí às vezes eu gosto de interromper e assumir o papel principal, porque há sempre assuntos e

determinados conceitos, que convém serem frisados e que eu acho que convém que os alunos tenham atenção, que são normalmente as rasteiras que às vezes aparecem, pormenores importantes que os alunos devem saber, que às vezes não se apercebem deles e então eu aí faço um ponto de honra de que as pessoas tenham um bocado de atenção e ouçam aquilo que eu estou aqui a dizer.

Acha-se um bocado formal, mas não se sente completamente satisfeito com esta forma de dar as aulas, na medida em que diz que, por vezes, tenta fugir a essa situação, procurando arranjar outro tipo de estratégias, onde possa assumir um papel mais de coordenador dessas actividades, de modo a que os alunos possam desempenhar um papel mais participativo:

... mas tento um bocado fugir a essa situação, mas nem sempre consigo. Isto é, tento arranjar sempre, estratégias de abordagem dos assuntos em que os obrigue um bocado a ser eles também a trabalhar e então aí, o meu papel passa a ser um bocado diferente, passa a ser um bocado o papel mais de coordenador, portanto, de gerir um bocado, toda a aula. (...) Portanto, digamos que eu divido-me um bocado entre isso, acabo por fazer um bocado os dois papéis, o papel às vezes de controlador da aula e sou eu que mando e sou eu que... sou o elemento principal, mas tento sempre evitar, tentar que sejam sempre os alunos o principal e eu passe o mais despercebido possível.

Paulo assume-se como tendo um papel centralizador do processo ensino-aprendizagem, reconhecendo que é muito um professor IRF (na terminologia de Sinclair e Coulthard, 1975). Considera que as perguntas que utiliza nas suas aulas, têm como principal objectivo que os alunos percebam aquilo que lhes quer transmitir ou avaliar se eles compreenderam a matéria.

O papel de instrutor, como principal responsável pela aprendizagem dos alunos, sobrepõe-se a todas as outras funções que desempenha, levando-o a um controlo de todas as trocas verbais existentes na aula, no que respeita aos vários tipos de participações dos alunos, com consequências, por vezes, no modo como se manifestam posteriormente.

Paulo sente que tem pouca paciência para perceber algumas participações dos alunos, e quando lhe parece que estão erradas, corta-as imediatamente, apesar de ter algum cuidado na forma como o faz. O conhecimento anterior que tem dos alunos é, no entanto, o factor essencial quando toma estas atitudes:

Há alunos que efectivamente ficam melindrados com determinadas situações e eu tenho que evitar, e chamar a atenção de maneiras diferentes. Há outros em que eu

estou perfeitamente à vontade para os chamar “burros” se for preciso, e chamá-los outros nomes porque eu sei que eles entendem isso como uma coisa que eu o estou a ajudar e que de certa forma contribui, um bocado, para o bom ambiente em termos de sala de aula. Portanto, eu acho que a reacção relativamente às respostas erradas dos alunos é em função das características dos alunos, e do conhecimento que eu tenho deles. Eu nunca... se for, por exemplo, numa turma nova em que eu tenho dez aulas com eles, eu nunca terei uma abordagem dessas a um erro de um aluno, por exemplo pô-lo à frente de toda a gente a minimizar o aluno, tento sempre nunca fazer uma coisa dessas, não é?

No que respeita às participações imprevistas dos alunos Paulo acha que neste aspecto evoluiu um bocado. Quando começou a dar aulas, talvez devido à sua insegurança e à sua inexperiência, reagia sempre negativamente. Hoje em dia, se essas intervenções estiverem relacionadas com o tema que está em discussão, tenta aproveitá-las para chamar a atenção de alguns pormenores importantes ou até para introduzir algum conceito novo. Quando essas intervenções são “quase estúpidas e parvas”, ou seja completamente descabidas, tenta dar a volta à situação ou toma mesmo a atitude de mandar calar o aluno.

Pensa, também, que evoluiu um bocado, relativamente às correcções que os alunos lhe faziam, de alguma coisa que disse ou que escreveu:

Eu reagia muito negativamente ao princípio com essas coisas. Eu ficava muito perturbado com essas situações. Ficava sempre com aquele pensamento. “Eh pá, eles agora acham que eu sou um anormal, que eu não sei dar aulas, vão começar aí a fazer chacota de mim e não sei quanto”. Eu tinha um bocado esse pensamento, no início. Agora, penso um pouco de maneira diferente, não é? (...) Portanto, tento reagir sempre positivamente. Mas, tento assumir sempre o erro, se de facto errei e se aquilo não estava bem e há que dar a volta à situação (...) Se a gente assumir com os alunos que se pode enganar, e que isto pode acontecer a qualquer um, eu acho que eles vêem isso como uma coisa normal, portanto e que não têm que estar preocupados, com medo que o professor não os esteja a ensinar bem, isto até para a segurança dos alunos.

No que respeita ao modo, como lida com a linguagem matemática, Paulo acha que se deve ter uma posição moderada. Ele não corrige, muitas vezes, os alunos nas suas aulas, mas acaba por vezes, por se arrepender quando lê as respostas que eles dão nos testes. Sente-se, portanto, um bocado dividido, entre o ligar pouca importância a este aspecto e o ser outras vezes bastante rigoroso. Questiona se essa forma pouco rigorosa de encarar a linguagem matemática, terá repercussões na aprendizagem dos alunos.

Para além da sua faceta de instrutor, assume também, no decorrer das actividades lectivas, o papel de comunicador. Gosta de proporcionar aos alunos um ambiente de um certo

à vontade, de modo que troquem opiniões entre si, não lhe agradando que estejam todos calados. Paulo considera que esse bom ambiente é muito importante para que os alunos aprendam:

Portanto, não sou um professor daqueles que quer que os alunos estejam ali em sentido e sem fazer barulho, antes pelo contrário eu acho que as aulas, às vezes, acabam por ser uma certa feira, embora uma feira controlada. Mas acho que isso ajuda um bocado na aquisição dos conhecimentos, porque eu deixo os alunos muito à vontade... isso faz com que os alunos, mesmo aqueles mais... mais introvertidos, nalgumas situações e isso acontece, ponham dúvidas, mesmo alto, à frente dos outros colegas. (...) Quando os alunos estão todos calados e não dizem nada e há muito silêncio na sala, pela prática lectiva, que eu normalmente faço, sinto que há qualquer coisa que não está bem. Eu acho que, por exemplo, é quando eu sinto que os alunos não estão a perceber. (...) Mas eu gosto de uma feira moderada, em que as pessoas comentam os assuntos e falam com colegas, discutem resultados...

Para proporcionar um bom ambiente de trabalho e favorecer um certo diálogo entre os alunos, Paulo acha decisivo possuir um bom à vontade científico e segurança. Ele considera, por exemplo, que nos primeiros anos de ensino tinha muita insegurança, e que optava por ser o “senhor da aula”, sendo um “professor completamente tradicional”, não dando possibilidade aos alunos de intervir, pois tinha medo que lhe fizessem perguntas a que não sabia responder.

Para Paulo, um professor deve dominar bem todos os conteúdos. Apesar de achar que a “parte científica” é fundamental, tem, também, a opinião que um professor deve tentar tornar “a transmissão dos conhecimentos”, o mais possível, agradável, motivando os alunos para a disciplina:

... não basta só ter a parte científica, é um bocado tentar saber transmitir aos alunos aquilo que nós queremos que eles saibam. E às vezes isso pode não ser tão fácil (...) tentar que os alunos percebam aquilo e saibam aquilo não de uma maneira fastidiosa, mas de uma maneira agradável que eles sem querer estão a aprender. Isso acho que é o segundo ponto fundamental, é evidente que não tendo um suporte científico correcto, claro que é sempre perigoso, não é? Mas indiscutivelmente que este segundo ponto é um dos pontos onde eu dou muito interesse. E nós temos colegas que se calhar, até às vezes, acontece isso, têm um bom suporte científico e, às vezes, a transmissão dos conhecimentos aos alunos não é a mais adequada e isso ressent-se nos próprios alunos, evidentemente.

Relativamente aos alunos, Paulo considera que o seu papel é, no essencial, o de ouvintes e de praticantes, na medida em que na maior parte das aulas ouvem as suas explicações, fazendo, em seguida, a respectiva prática para ver se entenderam a matéria de

ensino. Tem, também, a perspectiva, que os alunos se limitam, muitas vezes, a esperar que os professores lhes “mastiguem” os problemas, cabendo-lhes a eles o papel de “fazer as contas”, não desenvolvendo, por isso as capacidades pretendidas. Não se encontra, no entanto, completamente satisfeito com a situação, na medida em que sente que os alunos para aprenderem melhor, deveriam, se calhar, desenvolver outras actividades e serem mais autónomos, “tentando eles próprios, sozinhos, chegar aos resultados e deduzir os conceitos”.

Na medida em que diz proporcionar um bom ambiente, espera, também que da parte dos alunos, estes coloquem as suas dúvidas com um grande à vontade. Quanto às participações dos alunos, Paulo valoriza, em especial, aquelas que se referem a situações novas e em que denote que o aluno pensou bem e com rapidez e que adquiriu os conceitos com que se estava a trabalhar:

Pronto, mas indiscutivelmente a participação oral e portanto, as intervenções que eles têm relativamente a um assunto novo em que eles... os obriga a pensar e a deduzir determinados conceitos, é uma das coisas que eu acho que é importante e que se deve valorizar nos alunos. Para além, da finalização um bocado, dos conhecimentos que adquiriram, que é através de exercícios práticos.

Aproveita, também, as resoluções criativas dos alunos, que leva para o quadro e mostra aos restantes colegas. Mas o modo como os alunos “atacam” as situações novas é, para ele, a pedra de toque que distingue os bons alunos em Matemática:

Mas fundamentalmente um bom aluno a Matemática penso que é isso: é aquele aluno que consegue perante uma situação nova relacionada, claro também com temas que ele já aprendeu, conseguir sozinho ter um espírito crítico e desenvolver um raciocínio que o leva à resolução do exercício.

Paulo é de opinião que muito do que acontece nas suas aulas pouco sentido faz para os alunos e que eles, por vezes, têm grandes dificuldades em perceber aquilo que os professores dizem. Considera que os alunos fazem muitas coisas de uma forma mecânica, nomeadamente algumas demonstrações que, segundo ele, em nada contribuem para o desenvolvimento do seu raciocínio.

Na sua opinião, os alunos apresentam muitas dificuldades em interpretar os problemas e são pouco autónomos devido, talvez, ao facto de os professores os encaminharem a pensar de uma determinada maneira, não lhes dando muitas alternativas, nem muitas possibilidades para pensarem de modo diferente. Os alunos têm como expectativa que os professores são os

detentores do conhecimento matemático e são eles que lhes devem dizer se o que fizeram está certo ou errado.

Paulo tem a perspectiva que tanto os professores como os alunos têm papéis muito explícitos na sala de aula, que têm forçosamente que desempenhar e que todos os professores têm que ser um bocado “dramáticos e fictícios”, quando expõem os conteúdos matemáticos.

Em síntese, Paulo considera que o seu papel de instrutor, explicando a matéria, corrigindo e tirando as dúvidas, trazendo nova informação, se sobrepõe a todos os outros, tendo uma grande preponderância no discurso das suas aulas, controlando todas as trocas verbais estabelecidas. Não se encontra satisfeito com esta situação, apresentando, preocupações em encontrar estratégias de modo a que possa assumir um papel menos central no discurso.

Este professor tem a perspectiva que o papel dos alunos nas suas aulas é fundamentalmente o de ouvintes e de praticantes, achando que é essencialmente desse modo que aprendem Matemática. Contudo, gosta de proporcionar nas suas aulas um ambiente de um certo à vontade, de modo que os alunos coloquem as suas dúvidas, troquem opiniões entre si e tenham uma atitude participativa, aspectos que ele valoriza especialmente quando eles revelam criatividade e originalidade.

Paulo sente que os alunos têm pouca autonomia, o que se reflecte de modo evidente no desenvolvimento de algumas actividades, nomeadamente na resolução de problemas. Tem consciência que esta falta de autonomia é o reflexo de hábitos e de expectativas criadas por muitos anos de aulas onde, na maior parte das vezes, lhes é exigido, unicamente, que ouçam.

No que respeita às competências do professor que ele destaca como essenciais para a condução das aulas, sobressai, sem margem de dúvida, a preparação científica sólida. Para ele, essa preparação tem consequências no à vontade evidenciado na condução do discurso, bem como na relação estabelecida com os alunos, aspectos que, também, realça como importantes.

Seleção das tarefas e discurso da aula. Paulo manifesta uma grande preocupação no que respeita à escolha das tarefas. Acha que se deve fazer um esforço para motivar os alunos, sendo de opinião que por vezes as tecnologias são uma boa ajuda. O cumprimento dos programas e os exames no final do ensino secundário, são, no entanto, os aspectos decisivos para o modo como selecciona as tarefas. Esta selecção também é feita conforme o seu grau de dificuldade e com o objectivo de perceber se os alunos aprenderam os conceitos leccionados:

Os exercícios, normalmente, tento sempre seleccioná-los um pouco em termos de evolução de dificuldade. Isto é... ou se eu dou um conceito qualquer, introduzo qualquer conceito que seja necessário, tento sempre arranjar exercícios que se... que dêem para adaptar esses conhecimentos que eles adquiriram, precisamente para verificar se eles conseguiram ou não, se perceberam aquilo que se pretendia. E então vou depois seleccionando, vou resolvendo exercícios com coeficiente de dificuldade mais difícil, alguns que me permitem introduzir novos conceitos, relacionados até com os primeiros e outros que puxam um pouco mais ao desenvolvimento, ao raciocínio dos miúdos e a puxar pelo “caco”, não é?

O seu objectivo fundamental, quando selecciona as tarefas é responder às necessidades dos alunos tendo em conta os exames nacionais. No entanto, ao preparar as aulas, tenta arranjar estratégias que conduzam a uma maior participação dos alunos. Muitas vezes, devido à falta de tempo, cai naquilo que chama de aulas tradicionais, em que a sua explicação da matéria é seguida da resolução de exercícios por parte dos alunos:

... tento sempre um bocado, quando preparo as aulas, arranjar estratégias que evite ser eu sempre a fazer o papel principal no quadro e na aula. Mas, às vezes, nem sempre consigo, às vezes não tenho tempo, então vou à maneira tradicional que é eu exponho o problema principal, chamo à atenção das principais coisas e depois grande parte da aula, talvez mais de meia hora da aula seja uma aula prática, em que os alunos estão permanentemente a ser solicitados para exercícios ou para situações novas de exercícios, relacionadas com normalmente uma introdução que eu faço no início da aula. O que eu tento sempre fugir, mas o pior... estava a dizer que nem sempre consigo é, de facto, arranjar a maneira de introduzir esse tema... tentar que não seja eu a ter o papel principal.

Dando resposta à sua preocupação de motivar os alunos e de desmistificar o “papão” que é a Matemática, Paulo diz que, por vezes, no início dos anos lectivos, faz umas aulas com charadas, adivinhas e outros problemas curiosos, mas nas aulas seguintes volta ao ensino chamado tradicional, visto que é necessário cumprir o programa.

Paulo coloca também, por vezes, problemas mais abertos aos alunos, mas só no final das aulas e como actividade extra-lectiva, tendo muita dificuldade em explorá-los de modo a estabelecer possíveis relações com os conteúdos que lecciona. O tempo que se gasta com este tipo de actividades é um aspecto que o preocupa bastante, reconhecendo, no entanto, que desenvolvem o raciocínio dos alunos e que os obriga a pensar.

Não costuma seleccionar tarefas que envolvam a escrita. Este professor questiona mesmo o seu possível interesse e acha que os alunos demonstram muitas dificuldades quando são solicitados a escrever.

Relativamente aos materiais utilizados na sala de aula, ele diz que utiliza principalmente o quadro e o giz e ultimamente, com a nova reforma, o manual escolar. Utiliza as calculadoras gráficas no estudo das funções e só esporadicamente o computador.

Este professor acha que quanto mais tempo e disponibilidade se dedicar à preparação das aulas, mais interessantes elas serão, sendo importante, também, que essa preparação seja feita em grupo, com outros colegas, na medida em que a troca de ideias e o confronto de opiniões é essencial, especialmente quando se estão a leccionar matérias novas ou a introduzir novas metodologias. Simultaneamente, acha que com a experiência de ensino, tem uma atitude muito mais “solta” relativamente àquilo que preparou. Ele pensa que as aulas resultam mais quando as deixa decorrer, tendo em conta a participação dos alunos:

... e já me aconteceu situações, em que a meio da aula, tenho que alterar, radicalmente, tudo aquilo que tinha preparado e que tinha idealizado porque senti que aquilo não resultava. E acontece, que, às vezes, as coisas que nós idealizamos, as que preparamos não são as que resultam mais. E, às vezes, uma coisa que nós até nem preparámos tão bem quanto isso, resulta muito mais, não é? E isto pode ter um bocado a ver com a maneira de estar na sala de aula de que eu falo. Quando a gente quer levar uma coisa toda encarreiradinha, acho que nunca vai resultar muito bem, se a gente deixar um bocado à vontade os alunos, deixar que... a aula um pouco, decorra ao sabor dos alunos e ao funcionamento normal da aula, acho que é sempre melhor e resulta sempre melhor.

Este professor só muito raramente organiza as suas aulas em trabalho de grupo, reconhecendo, apesar de tudo, que os alunos com mais dificuldades, talvez participem mais em aulas organizadas desta maneira. Considera que as discussões em grande grupo são mais benéficas para os bons alunos. Reconhece, também, que os alunos em trabalho de grupo têm uma atitude mais participativa e são obrigados a pensar muito mais.

Paulo não organiza as suas aulas em pequenos grupos, principalmente pela sensação que tem de perder muito tempo, na medida em que lhe traz dificuldades acrescidas no que respeita ao cumprimento dos programas. Sente, também, uma grande falta de confiança de que todos os alunos estão a trabalhar, talvez devido ao pouco controlo que exerce sobre as actividades que desenvolvem. Este professor acha que quando os alunos estão organizados em pequenos grupos, é difícil obter o *feedback* do seu trabalho.

Para além disto, nos primeiros anos como professor, teve uma experiência muito negativa quando propôs o trabalho de grupo. Muitos alunos recusaram-se a realizar as tarefas

propostas, levando-o a não repetir este tipo de aulas. Paulo sente que utilizando o trabalho de grupo é difícil preparar os alunos para aquilo que se pergunta nos exames.

Este professor tem a perspectiva que a comunicação envolvida na sala de aula aquando da resolução de problemas é completamente diferente da que existe quando pretende ensinar uma técnica. Neste caso, a comunicação é pobre, não sendo necessário da sua parte grandes capacidades de comunicação. Quando se está a resolver problemas há exigências diferentes, no que respeita à forma como os alunos interpretam as situações, como as explicam, exigindo a maior parte das vezes o diálogo entre os alunos e entre o professor e os alunos.

Considera, também, que os alunos têm dificuldades em lidar com este tipo de tarefas porque não estão habituados e que os professores não propõem problemas aos seus alunos, pois têm muita dificuldade na condução destas aulas. Paulo reconhece que a sua principal dificuldade nestas situações é saber lidar com o silêncio, pois fica com a sensação que os alunos nunca vão conseguir fazer nada. A sua tendência é começar logo a dar "pistas" aos alunos, não percebendo quais as ajudas necessárias, interpretando e organizando os dados dos problemas, não lhes dando o tempo suficiente para pensarem, deixando-lhes apenas a realização dos cálculos.

Paulo acha que os professores têm também dificuldade em encontrar problemas interessantes e que o modo como os propõem pode ser decisivo, visto que um mesmo problema, pode originar actividades completamente diferentes.

Em resumo, para este professor a selecção das tarefas para propor aos alunos, bem como a forma como organiza e conduz as suas aulas, são sobretudo determinadas pela preocupação com o cumprimento dos programas e os exames do final do ensino secundário. Paulo opta, na maior parte das vezes, por aulas que ele chama de "tradicionais", onde fundamentalmente explica a matéria e os alunos resolvem os exercícios, apesar de achar que deve fazer um esforço por arranjar estratégias que promovam uma maior participação da sua parte. Especialmente no início do ano procura desenvolver algumas aulas de forma a tornar a Matemática mais motivante aos olhos dos alunos.

Tem, também, a perspectiva de que é importante seleccionar tarefas que promovam actividades "ricas", como por exemplo resolução de problemas, considerando que a comunicação envolvida nessas actividades é muito mais interessante, do que quando se pratica uma simples técnica.

Apesar de reconhecer algumas potencialidades no trabalho de grupo com os seus alunos, raramente adopta este tipo de organização, devido fundamentalmente ao tempo que se perde e ao facto de considerar que pouco contribui para a preparação dos exames do 12º ano, e talvez devido, também, à pouca receptividade que tem encontrado nos alunos e ao pouco controlo que consegue exercer sobre as actividades desenvolvidas.

Evolução das perspectivas no decorrer do círculo de estudos

Papéis do professor e do aluno. Para Paulo, o visionamento da sua primeira aula em vídeo, foi um estímulo muito forte para a tomada de consciência do que, realmente, fazia nas suas aulas e de certa forma foi uma actividade impulsionadora de mudança de algumas das suas perspectivas.

Um primeiro aspecto que ficou patente em muitos dos seus comentários e reflexões foi o aperceber-se da grande falta de interesse que demonstrava pelas opiniões dos alunos. Paulo acha que um professor numa aula, independentemente da participação dos alunos, tem um determinado objectivo a cumprir, normalmente “dar matéria”, que é decisivo para o modo como se comporta e para a forma como conduz o discurso. Considera que quando conduz a aula de uma forma mais directiva, ganha muito tempo no alcançar do seu propósito, mas perde muito no que respeita ao desenvolvimento das capacidades dos alunos, bem como na riqueza do diálogo que estabelece com eles. Reconhece que não é fácil ouvir todas as participações dos alunos, havendo muita coisa que lhe passa em claro. Há muitas dúvidas dos alunos de que não se apercebia e não valorizava algumas das resoluções dos alunos, apesar de frequentemente muito interessantes. Numa das suas reflexões escreve:

Com este trabalho que estamos a desenvolver, cada vez reparo mais em situações deste tipo, isto é, há “coisas” na cabeça dos miúdos, por vezes interessantes, que nos passam ao lado. E penso que uma coisa é certa: Qualquer intervenção de um aluno tem que ter o seu fundamento, isso é claro! E quantas vezes é que as ignoramos?

Houve um episódio da primeira aula de Paulo assistida por todos, que foi discutido numa das sessões de discussão, que teve um grande impacto para esta tomada de consciência:

Uma aluna está no quadro e acabou de resolver um exercício.

Paulo - Então queres explicar o que fizeste?

Aluna - (calada).

Paulo - Primeiro determinaste a altura. Como é que ela foi determinar a altura?
Através de quê?

Aluna - (calada).

Paulo - Neste caso particular tinha cá a área do triângulo que era igual a 0,5 e limitou-se a substituir.

Aluna - (calada)

Paulo - E depois? Isto era a primeira parte do problema. Se calhar não tinha nada a ver com o assunto que nós queremos dar. E depois o que é que foste fazer?

Aluna - (calada).

Paulo - Sabia a altura que era 0,5, não é assim? O que é que foi utilizar? Através das razões trigonométricas...

Aluna - Achar o seno...

Paulo - Falta-te aí qualquer coisa no seno. Está bem?

Aluna - (a aluna emenda).

Paulo - É uma simples equação trigonométrica. Dado o cateto oposto, dada a hipotenusa, saber o ângulo. No fundo... (agora dirigindo-se para a aluna) Podes sentar-te, obrigadinho!... (agora dirigindo-se para a turma) O que está aqui em causa era a resolução, digamos, aqui desta equação trigonométrica. Ou seja, sabendo que o seno é 0,5, qual é o ângulo? É 0,5. Tal como fizemos no coseno na última aula... (e continua propondo outra tarefa para os alunos resolverem).

Episódio da aula de Paulo de 18/11/96.

Paulo reconheceu, com alguma surpresa e pesar, que tem um domínio completo de todos os acontecimentos que se passam na sua aula, com uma preponderância quase exclusiva no discurso e que a margem de participação dos alunos nas actividades é reduzidíssima. Ele escreve na sua reflexão final sobre o círculo de estudos:

As aulas não têm nada a ver com as expectativas criadas: eu sou o dono da minha aula, os alunos só fazem aquilo que eu quero e ao que eles dizem, por vezes, nem dou atenção. Comunicação na aula? Muito pouca!

Relativamente à preponderância que tem sobre o discurso, Paulo tomou consciência, depois de visualizar as suas aulas, de que não dá tempo aos alunos para pensar. Faz uma pergunta e não espera mais que três segundos pela resposta dos alunos, respondendo imediatamente. Os alunos começam uma resolução e se ele não a aceita como válida corta-a sem deixar que eles mostrem os seus raciocínios. Não consegue lidar com o silêncio e acha que esta sua atitude tem como consequência que os alunos não levam a sério as suas perguntas, pois as respostas na maior parte das vezes são dadas por ele próprio. Paulo acha que tem que estar sempre a falar e que isto é um hábito enraizado, não sendo fácil de alterar. Reconhece que se calhar não é um professor I-R-F como achava, mas sim um professor I-I ou I-F visto que os alunos poucas oportunidades têm de responder ou de intervir.

Também interessante é o facto de este professor se ter apercebido que só pede para um aluno explicar uma resolução de um exercício ou de um problema quando ela está errada. Isto leva a que quando o professor pede a um aluno para explicar porque é que fez isto ou aquilo, este fique completamente aflito, pois já sabe que o que fez não está bem, segundo o ponto de vista do professor. As explicações dos alunos são completamente desvalorizadas e consideradas um desperdício de tempo.

Relativamente à sua perspectiva sobre o modo como lidar com a linguagem matemática, houve alguns episódios em aulas que assistimos que fizeram com que a opinião de Paulo se alterasse. Ele passou a achar que se devia ter mais atenção com a linguagem matemática que os professores e os alunos utilizam, em especial com os alunos mais velhos, talvez por ter ficado chocado com o modo como alguns se exprimem nas aulas que assistiu. Considera, no entanto, que estas dificuldades de expressão não dependem só da utilização da linguagem matemática, mas também da própria utilização que os alunos fazem da língua materna.

No que respeita às participações erradas dos alunos, Paulo alterou, também, um bocado a sua perspectiva. Ele acha que estas participações são importantes para o bom funcionamento das aulas, mas pensa também que, com o tipo de intervenções que tinha, os alunos eram levados a deixar de participar. Agora, tem mais cuidado com os seus comentários e faz um certo esforço para valorizar as participações dos alunos, muito embora nem sempre o consiga:

... o tipo de comentários que tínhamos eu acho que os inibiam um bocado e os tratávamos mal, indiscutivelmente. Neste momento, estou a tentar dar a ideia um bocado contrária, isto é, sempre disse: se um aluno diz aquilo é porque ele tem alguma razão para o dizer e portanto, há que tentar de alguma forma valorizá-lo (...) no sentido de fazer com que ele numa situação futura se sinta plenamente à vontade para poder intervir na mesma, mesmo que continue a dizer asneiras.

Este professor constatou que, por vezes, faz de conta que não ouve algumas participações dos alunos ou tenta até nem as ouvir, quando estas não lhe interessam para o prosseguimento da aula ou quando não sabe o que há-de fazer com elas, ficando sim, à espera da resposta que naquele momento considera certa, ignorando tudo à sua volta. Segundo este professor esta forma de lidar com as contribuições dos alunos está tão interiorizada que, muitas vezes, nem se apercebe daquilo que realmente faz.

A consciencialização de que despreza as opiniões dos alunos é um aspecto que vai ficando patente, em muitas das suas reflexões das aulas, havendo, também a constatação de que se torna necessário alterar o seu papel na condução das actividades.

Nós desprezamos muitas vezes as opiniões dos alunos. Mesmo quando o raciocínio dum aluno é errado, se o fez é porque ele terá alguma razão. Nem sempre lhe damos a devida atenção. Este tipo de comportamento reflecte-se negativamente em termos de diálogo na sala de aula.

Penso que a participação espontânea dos alunos poderá melhorar se o nosso papel passar a ser menos intervencionista e mais de moderador e motivador.

Há da parte de Paulo uma mudança bastante grande nas suas perspectivas de qual deve ser o seu papel e o dos alunos no processo de ensino-aprendizagem. Para ele, contrariamente ao que se passava no início do estudo, deve reservar um papel menos de instrutor e, portanto, menos centralizador, evitando o grande protagonismo que exercia. Pelo contrário deve passar a ser mais o organizador, moderador e dinamizador das actividades. Para os alunos em vez de ouvintes e praticantes, Paulo considera dever reservar-lhes papéis mais como participantes, transmissores e dialogantes:

... eu tento, neste momento, ter mesmo um papel muito mais passivo do que activo, em termos, portanto, de ser eu a conduzir a aula, não é? Tento pelo menos neste momento, que sejam efectivamente os alunos a tentarem dialogar, entre eles, sobretudo, principalmente entre eles e eu tentar ter um papel, mais de, pronto, de condutor da aula, de dinamizador, digamos assim, moderador, agora não sei se o consigo sempre (...) Eu acho que tenho ideia daquilo que quero fazer, eu acho que não há dúvida de que nós estamos um bocado sensíveis já, a qual é o papel do aluno na sala de aula (...) O que eu gostaria é que este espírito ou esta ideia que eu tenho, que a conseguisse pôr em prática muito mais vezes.

Ainda neste sentido, Paulo passou a considerar que a discussão e a argumentação por parte dos alunos são actividades significativas para o desenvolvimento do seu raciocínio. Este objectivo, se calhar, difícil de alcançar devido aos hábitos estabelecidos, torna essencial uma grande intervenção dos alunos nas aulas. Dar a palavra aos alunos, como forma de compreender o seu raciocínio e consequentemente esclarecer as suas dúvidas, ouvir as suas opiniões e considerá-los o centro da aula, passaram a fazer parte das principais preocupações deste professor:

Tento dar sempre, muito mais, neste momento, a palavra aos alunos e tento sempre, pelo menos, valorizar as opiniões deles. Coisa que... acho que foi uma das coisas que nós conseguimos... que concluí destes trabalhos, é que... é o interesse

que temos, ou o cuidado que devemos ter em aproveitar as opiniões dos alunos. Coisa que não fazíamos nada ao princípio.

O diálogo entre os alunos passou a ser um aspecto do discurso da sala de aula muito valorizado por Paulo, tendo mudado algumas das suas perspectivas, bem como, segundo ele afirma, algumas das suas atitudes:

... nunca me preocupou esta maneira de comunicar, de serem os alunos a comunicar entre eles, de os obrigar a falar e de tentar que o meu papel seja um bocado diferente, isto, se calhar, nunca me preocupou em situações anteriores (...) Eu tenho, nalgumas situações, agora, deixado mesmo decorrer o diálogo entre eles, mesmo que aquilo às vezes seja barulhento, mesmo que às vezes uma pessoa sinta que às vezes aquilo possa não dar nada, mas não há dúvida que eu tento valorizar de facto, neste momento, esse diálogo e prefiro que eles façam barulho e às vezes até berrem uns com os outros, porque isso é sinal que eles estão a defender algumas posições que nós antigamente não os deixávamos.

Relativamente ao modo como os alunos intervêm nas actividades lectivas, há a salientar também, o emergir da preocupação de Paulo com os alunos que estão sempre calados nas aulas e que nunca emitem uma opinião. Que estratégias utilizar? Que organização de aula favorece a sua participação? Numa das suas reflexões escritas na última fase do círculo de estudos este professor escreve:

Já que nesta fase não nos restam dúvidas sobre a importância da comunicação na sala de aula e ao que parece os nossos progressos nesse campo também têm sido alguns, era interessante discutir-se que estratégias adoptar com aqueles alunos que pouco ou nada intervêm durante a aula. Concerteza que estes também terão as suas opiniões e as suas dúvidas! Que tipo de aulas serão mais apropriadas para uma intervenção mais activa? Qual o papel do professor?

No final do círculo de estudos este professor veio a considerar que um tipo de aula em que se privilegia a comunicação entre os alunos, facilita claramente a participação daqueles que nunca falam noutro tipo de aulas.

Paulo identificou, também, como um possível factor inibidor de uma maior participação por parte dos alunos, o facto de muita coisa que se passa nas suas aulas fazer pouco sentido para os alunos. Apesar de esta perspectiva já existir de certa forma no início do estudo, houve um episódio da sua primeira aula, discutido na 7ª sessão, que tornou ainda mais clara esta opinião. Paulo estava a resolver equações trigonométricas e decidiu perguntar aos seus alunos do 11º ano o que era resolver uma equação:

Estão a resolver-se equações trigonométricas e face a um comentário de um aluno Paulo decide perguntar o que é resolver uma equação:

Paulo - Resolver uma equação o que é que é? O que é que é resolver uma equação? Alguém sabe o que é resolver uma equação?

Depois de alguns segundos...

Aluna - Então saber a que é que o seno de alfa é igual.

Paulo - Estou a perguntar! Alguém sabe o que é resolver uma equação?

Os alunos falam baixinho...

Paulo - Alguém sabe o que é resolver uma equação?

Os alunos continuam a sussurrar...

Outra aluna - É achar os valores que faltam.

Paulo - Que faltam?

Paulo - (escreve no quadro $2x = 8$) Qual é a solução daquela equação?

Aluno - $x = 4$.

Paulo - Porquê?

Alguns alunos tentam responder.

Paulo - Saber o que é o valor de x . O que é resolver uma equação? É determinar que valor é que hei-de dar ali, de modo que isto seja o quê?

Aluno - Verdadeiro.

Paulo - Então é para fazer precisamente a mesma coisa ali!

Episódio da aula de Paulo de 18/11/96.

Será que podemos inferir deste episódio que os alunos resolveram durante anos equações, sem saberem muito bem o que estavam a fazer? E será que ficaram a saber o que era? Será que muito do que se faz nas nossas aulas terá, realmente, sentido para os alunos? E será que os professores têm consciência disso? A reflexão sobre estas questões foi sem dúvida importante para Paulo tornar mais forte esta perspectiva que já manifestava no início do estudo.

Outro aspecto, também importante são os hábitos e as expectativas que os alunos revelam, talvez devido ao facto de participarem em aulas muito semelhantes durante os anos que passam pela escola. Paulo considera que os seus alunos não estão habituados a pensar, visto que na maior parte das vezes os professores os deixam ser meros espectadores, sendo-lhes apresentados os conteúdos de uma forma “certinha e arrumadinha”, sem que para isso tenham que fazer algum esforço ou desenvolver alguma actividade, para além de copiarem o que está no quadro. Os alunos não estão habituados a dialogar entre si, nem com o professor e estão pouco seguros das suas opiniões, precisando sempre do aval do professor. Eles têm muitas dificuldades em exprimir as suas ideias porque não estão habituados a fazê-lo. Quando descobrem algo na resolução de um problema, mesmo que estejam a trabalhar em grupo, nunca o discutem com os colegas, pois só a opinião do professor é que conta para eles. Os

alunos sabem que no final de uma discussão o professor vai resumir o que é importante, sendo necessário estar com atenção somente nesse momento.

Para este professor, estes hábitos têm enormes reflexos nas atitudes dos alunos, trazendo muitas dificuldades aos professores quando pretendem implementar aulas com metodologias diferentes do habitual, havendo a necessidade de insistir e de experimentar estas estratégias mais do que uma vez, para perceber como é que os alunos reagem realmente. A consciência destes hábitos e expectativas dos alunos traduziu para ele a convicção de que os professores terão um papel muito importante na sua alteração, e se calhar muito terão que mudar os professores para que se consigam mudanças significativas nos alunos.

Em síntese, com este círculo de estudos Paulo toma consciência plena da enorme preponderância que tem no discurso da sala de aula, nomeadamente no modo como lida com os seus alunos, desprezando em absoluto as suas ideias, muitas vezes válidas, não lhes dando tempo para pensarem e não se apercebendo, em grande parte, das suas dúvidas. Esta tomada de consciência, levou-o a uma mudança de atitude no que respeita ao cuidado que passou a ter com as contribuições dos alunos, bem como a uma alteração de perspectiva sobre qual deverá ser o seu papel na aula, achando que deve deixar de ser o instrutor, completamente centralizador do processo de ensino-aprendizagem, para assumir, agora, um papel mais de organizador, moderador e dinamizador das actividades lectivas.

Paulo passou também a defender que a discussão e a argumentação entre os alunos sobre as matérias de ensino, são actividades significativas para o desenvolvimento do seu raciocínio. Esta ideia, passou a ser, sem dúvida, uma das suas principais preocupações, tentando sempre que possível, dar a palavra aos alunos, ouvir as suas opiniões e considerá-las o centro da aula, reservando para eles um papel muito menos de ouvinte e de praticante e mais de transmissor, explicador e dialogante.

Considerou ainda, e um pouco de acordo com o que já transparecia no início do estudo, que a alteração destes papéis de professores e alunos não é uma tarefa fácil, na medida em que são motivados em grande medida por hábitos e expectativas enraizados ao longo de anos e que para conseguir alterações significativas os professores terão um papel muito importante e decisivo.

Seleção das tarefas e discurso da aula. Relativamente às tarefas que selecciona, Paulo considera que evoluiu com este círculo de estudos, tendo, actualmente, a preocupação de seleccionar problemas que levem os alunos a desenvolver outro tipo de actividades, para além dos exercícios habituais que se encontram nos manuais:

Não há dúvida que em termos da nossa disciplina, a grande parte das tarefas são exercícios que proponho aos alunos. O que tenho feito ultimamente e se calhar isso já foi, um bocado, influência deste círculo de estudos, foram as tais actividades de problemas, portanto, problemas, que muitos deles novos para eles, que eles nunca viram, problemas relacionados com a vida prática, muitos deles ligados à física e que sobretudo tentam introduzir situações novas de conteúdos que eles não se apercebem, portanto, e que eu aproveito, na discussão com eles para introduzir conceitos novos de conteúdos e acho que tem resultado.

Apesar deste esforço em procurar problemas com ligações à física e relacionados com a vida prática, Paulo reconhece que a preparação para os exames e para as provas globais o condiciona muito no tipo de tarefas que selecciona para os seus alunos:

... estou sempre com a preocupação que eles têm é que saber resolver uma inequação, que eles têm é que saber isto, porque isto é que é importante, para digamos, para uma avaliação final ou até em termos de um acesso a uma faculdade, uma prova específica ou qualquer outra coisa. (...) O tipo de actividades que eu selecciono é sempre em função dos conteúdos que eu pretendo dar e dos objectivos que pretendo atingir. Depois de atingir esses objectivos, se calhar eu passo um pouco para aquilo que normalmente nós temos sempre a tendência que é, o aluno tem que saber isto, é importante que ele saiba resolver isto, porque aquilo é importante, vai sair num teste ou vai sair acolá e então as actividades começam a ser muito mais de exercícios, propostas de exercícios, de actividades de trabalho, daquelas perfeitamente normais.

Outro factor condicionante, também já manifestado no início do estudo é o do cumprimento dos programas. Para Paulo, propor aos alunos a resolução de problemas ou desenvolver outro tipo de actividades onde explicitamente não estejam presentes conteúdos a leccionar, leva-o a pensar se isso é perder ou ganhar tempo. Este professor sente-se muito pressionado pelo tempo, o que o influencia muito no modo como conduz as aulas, visto que quando está preocupado em cumprir o programa “dá a matéria” que traz em agenda, independentemente das participações dos alunos. Ele considera que nas aulas onde os alunos tomam o papel principal, tudo demora muito mais tempo, apesar de se desenvolverem outro tipo de capacidades muito mais “ricas”.

Outro aspecto, também, é o tipo de problemas que propõe aos alunos. Para além da dificuldade que, por vezes, tem em encontrar problemas simples e interessantes ligados ao dia-a-dia dos alunos, aspecto a que dá muita ênfase, este professor reconhece que, se calhar, muitos dos problemas que leva para as suas aulas têm muito pouco de concreto, apesar de terem essa pretensão, e até poderão parecer estranhos aos olhos dos alunos. Há, também,

tarefas que selecciona só porque vêm no manual, onde estão prontas a utilizar, mas se pensar com um pouco mais de cuidado, se calhar, o seu interesse é muito reduzido.

Continuando a reflectir sobre o tipo de tarefas que propõe aos alunos, Paulo defende que as tarefas que pretendem o desenvolvimento de uma técnica de cálculo fariam muito mais sentido para os alunos se viessem a propósito da resolução de problemas ou num trabalho de investigação, evitando muitas vezes aquela “aridez” que desmotiva os alunos. Ele pensa que esse tipo de tarefas, muito desligadas da realidade, é a razão principal de haver tanto insucesso em Matemática.

No entanto, este professor considera que consegue arranjar sempre tarefas interessantes e que actualmente as grandes dificuldades com que se depara, são principalmente na condução e gestão das actividades. Há uma certa evolução deste professor no tipo de preocupações que agora manifesta, relativamente àquilo que exprimia no início do estudo:

Eu acho que se consegue arranjar sempre problemas, situações de sala de aula, actividades que fazem com que nós tenhamos um papel muito menos activo na aula. Eu acho que difícil, neste momento, é gerir, fazer a gestão em termos de situação de sala de aula. Quando é que a gente deve intervir, quando é que a gente deve estar calado, quando é que devemos aproveitar uma opinião de um aluno ou não, quando é que, às vezes, um aluno fala e nós não lhe passamos cartão e porque é que não lhe passamos e estar a controlar toda essa situação é que eu acho que é difícil.

Para este professor, o cerne da questão não está nas tarefas mas no modo como se utilizam. Paulo acha que muitas vezes impõe as suas resoluções dos problemas, atropelando os pensamentos e as ideias dos alunos, seguindo por vezes o que se encontra nos manuais em que muitas tarefas estão resolvidas sobrevalorizando os aspectos algébricos e desvalorizando os aspectos intuitivos e de desenvolvimento de raciocínio. Os alunos, normalmente atacam os problemas experimentando e fazendo tentativas, que ele pouco valoriza, tentando encaminhá-los sempre para resoluções mais algébricas que muitas vezes pouco sentido fazem para os alunos, mas que, se calhar, são as únicas que têm valor em termos de exames finais.

Paulo tem a perspectiva que os professores possibilitam poucas oportunidades para os alunos pensarem, talvez porque não gostam de situações que não dominam na sua totalidade, como, por exemplo, aulas de resolução de problemas. Mesmo quando resolvem problemas nas suas aulas há, por vezes, tentativas da parte dos professores para que os alunos mecanizem alguns procedimentos.

Mas não foi só no tipo de tarefas que selecciona, actualmente, para as suas aulas que se manifestaram mudanças neste professor. Paulo sentiu que ao começar a propor muito mais problemas nas suas aulas, isso o obrigou a ter um papel menos activo na condução dessas actividades e a valorizar de outra forma a participação dos alunos, achando que este tipo de actividades lhes proporciona muito mais satisfação e lhes desenvolve outras capacidades:

E nesse aspecto o círculo de estudos, por um lado obrigou-me, entre aspas, digamos, a fazer muito mais actividades deste género, que eu acho que talvez resultassem um bocado, por outro lado, no decorrer dessas actividades, eu senti que eu dava muito menos pistas aos alunos, e não há dúvida que não foi por causa disso que eles deixaram de as resolver e de tentar tirar algumas conclusões, que podiam não ser as conclusões ideais para mim, mas pelo menos aproximavam-se muito, o que torna, eu acho, o trabalho deles, muito mais produtivo. Para já porque eu acho que eles, também, se sentiram um bocado, de certa forma, realizados porque conseguiram chegar a algumas conclusões (...) Mas aí, eu acho que o círculo de estudos me ajudou, porque eu raramente tento responder-lhes. Obrigo-os sempre a que sejam eles a tirar conclusões, portanto, valorizo muito mais o papel deles. Coisa, que se calhar em termos das anteriores ... se calhar não resultavam por causa disso, porque eu já estava sempre com aquela coisa que eu é que vou dar a resposta, eu é que os vou ajudar e eles acabavam por não raciocinar muito.

Há realmente alguns sintomas de mudança da parte deste professor que ficaram patentes na 2ª aula que assistimos. Quando os alunos estavam a resolver problemas em grupo, Paulo teve imensos cuidados na forma como os ajudava, respeitando as suas opiniões, limitando-se a estimular e incentivando o diálogo entre eles, como se pode ver num dos episódios discutido na 11ª sessão.

Uma aluna chama o professor.

Aluna - Como é que isto se faz? O cubo é menor que o próprio número? Um número multiplicado três vezes.

Paulo - Multiplicado três vezes?

Aluna - Então e é menor que o próprio número? Não pode! Então como é que pode?

Paulo - Se não pode, dizes que é impossível. Tens é que me justificar porquê.

Aluna - Então algum dia...Então algum dia. Só se for um número negativo.

Outra aluna - Aí é menor que o próprio número, ou não é?

Paulo - Pode ser uma solução.

Aluna - Menos por menos dá mais. Menos por mais dá menos.

Paulo - Então discute, não discutas comigo, discute com ela.

Aluna - Mas é isso. É para ver se estou a raciocinar bem.

Paulo - Estás a pensar bem. Mas já os determinaste todos? Só os negativos, será?

Aluna - Não. Vou experimentar outra coisa.

Paulo - (riso) Pronto, então. Pode ser um caminho.

Estas alterações no modo como lida com os seus alunos em actividades de resolução de problemas parecem ter sido motivadas por uma certa desilusão que viveu com as primeiras assistências que o levaram a tomar consciência de que as supostas discussões que julgava que fazia com os seus alunos, não eram realmente discussões. Esta reflexão levou-o a realizar um grande esforço de mudança que Paulo tem a sensação de já estar a dar os seus frutos:

Portanto, aquilo que eu tinha ideia de ser uma discussão dos temas, não se fazia... não era usual de maneira nenhuma... eu é que desenvolvia praticamente tudo, pelo menos tentava sempre encaminhar os alunos para aquilo que eu queria (...) Mas que quando a gente pensa que estamos a discutir muito com eles, não estamos nada, se calhar nós estamos a discutir é com nós próprios e mais nada. Porque eles limitam-se a ouvir e às vezes quando tentam discutir alguma coisa nós nem a isso lhe dávamos atenção (...) Neste momento, acho que estou a mudar, já tive situações de sala de aula, em que se conseguiu, pronto, discutir alguma coisa, em que consegui aproveitar, pelo menos, algumas opiniões dos alunos e alguns pontos de vista dos alunos que deram, que tiveram interesse, no sentido de tirar algumas conclusões.

No que respeita ao trabalho de grupo, este professor alterou bastante o seu modo de pensar, relativamente ao início do estudo. Denota muito mais confiança neste tipo de organização de trabalho, tendo começado a usá-lo mais frequentemente nas suas aulas. Identificou algumas das suas vantagens, o que trouxe, sem dúvida, alterações nas suas perspectivas relativamente ao que pensava há uns meses atrás:

... o trabalho de grupo, liberta muito mais o espírito do professor, porque eu acho que quando os alunos estão a trabalhar em grupo, não há dúvida que nós acabamos por ter um bocado a ideia do que é que se está a passar e conseguimos gerir um bocado mais a aula e ter um bocado o cuidado, eh pá, eu não vou falar, vou deixá-los a eles pensar, obrigá-los a pensar (...) Portanto, por um lado o nosso papel penso que se torna de certa forma, pelo menos enquanto eles estão a trabalhar, mais fácil, por outro lado não há dúvida que os alunos, obriga-os muito mais a raciocinar e a tirar conclusões, pronto, e se calhar a valorizar muito mais o trabalho deles, não é? (...) ... se um grupo funcionar, acho que é extremamente importante, sobretudo para os alunos que têm muitas dificuldades de comunicação e que em pequenos grupos estão muito mais desinibidos, no sentido de darem a sua opinião e colaborarem no desenvolvimento de alguma actividade.

Paulo passou a achar que o trabalho de grupo tem muito interesse, na medida em que os alunos se sentem muito mais intervenientes. As suas reacções são muito diferentes das que

usualmente têm quando o professor está a falar no quadro, em que sentem que não vale a pena incomodarem-se muito em participar nas actividades, limitando-se por vezes a ouvir e a copiar.

Este professor considera que se se estiver a trabalhar em grupo, é provável que mais alunos participem nas actividades e em especial, aqueles que nunca intervêm noutras situações, como os alunos com mais dificuldades.

Relativamente a discussões de toda a turma, Paulo sente que não é fácil organizar esse tipo de aulas, pois é preciso ter muita sensibilidade para perceber até onde se deve deixar ir uma discussão de modo a que ela seja proveitosa. Acha, também, que os professores têm pouca prática a desenvolver este tipo de actividades.

Em resumo, por parte deste professor há duas grandes mudanças que se manifestaram no decorrer deste círculo de estudos. Por um lado, há uma alteração significativa na escolha de tarefas, passando a seleccionar tarefas menos rotineiras para as suas aulas, apesar da grande preocupação que ainda manifesta com o cumprimento dos programas e com a realização dos exames do final do secundário. Deste modo consegue uma maior participação dos alunos e o seu envolvimento em actividades significativamente diferentes. Manifesta também uma atitude diferente, em especial no modo como ouve e ajuda os seus alunos nessas actividades de resolução de problemas.

O segundo aspecto, foi o passar a utilizar o trabalho de grupo como organização privilegiada das suas aulas aquando do desenvolvimento dessas tarefas. Passou a considerar que este modo de trabalho proporciona uma maior participação dos alunos no discurso da aula e possibilita ao professor o desempenho de um papel mais de coordenador das actividades e menos de explicador. Paulo já manifestava este desejo no início do estudo, mas, só com a realização do círculo de estudos conseguiu concretizá-lo nas suas práticas lectivas.

Desenvolvimento profissional

Perspectivas sobre o desenvolvimento profissional

Como já foi referido na apresentação, Paulo começou a gostar de Matemática no 10º e 11º anos (antigos 6º e 7º anos). Tendo decidido ir para Matemática em 2ª opção, esteve hesitante até ao 2º ou 3º ano do curso se devia ir para engenharia geográfica ou se devia seguir o ensino. Nesta altura decidiu-se pelo ramo educacional, mostrando-se hoje muito contente com a sua decisão.

No entanto, a sua formação inicial na Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra, não foi uma experiência fácil. Começou com um grande insucesso nas cadeiras científicas:

... quando fui para a faculdade, apanhei umas desilusões no 1º ano terríveis. Sei que também tive um bocado de problemas de ambientação, em termos de adaptação aos estudos em Coimbra. Apesar de ter lá já os meus irmãos a estudar, tinha... faltava-me um bocado métodos de estudo. Eu passei no 1º ano tempos enormes agarrados aos livros e aquilo não resultava nada. Não sei porquê, tinha uma certa dificuldade e por exemplo no 1º ano da faculdade fiz uma cadeira, não consegui fazer mais nada. E passei uma fase um bocado difícil porque eu pensava, bem eu não sou capaz de fazer isto.

Para além desse insucesso, havia um certo descontentamento com os professores, bem como com as próprias disciplinas, que pouco lhe interessavam. Chegou a pensar desistir, convencido de que não seria capaz, vindo a ultrapassar essa situação quando apareceram mais disciplinas ligadas ao ensino:

... aquelas primeiras cadeiras... eu por exemplo num ano inteiro, tinha uma cadeira que me agradava, se calhar. Também contribuiu um bocado, o sistema de ensino lá e os professores que uma pessoa tinha. Mas tinha professores, que era daqueles mesmo intragáveis, mesmo nas aulas práticas não eram professores muito acessíveis. E então eu passei uma fase difícil um bocado difícil naquele 1º ano, pensei mesmo em desistir ou mudar de curso, e... porque de facto comecei a pensar contrariamente ao que pensava no liceu, eu não gosto disto, eu não sou capaz de fazer isto, isto é muito chato, é muito teórico e não conseguia fazer nada. Depois ainda ultrapassei um bocado essa fase, no 2º ano fiz as cadeiras todas do 1º e ainda mais algumas do 2º e pronto, depois consegui recuperar... e depois quando comecei no 3º ano, aí comecei a melhorar porque entretanto também já começavam mais algumas cadeiras um pouco mais ligadas ao ensino...

Este professor considera que o ensino na faculdade lhe deu sobretudo a capacidade de se “desenrascar sozinho”, no caso de ter que estudar coisas novas. No entanto, no 4º ano houve uma disciplina de Didáctica de que gostou muito e que veio a ser extremamente útil e importante para a sua prática lectiva futura. Paulo acha que o professor dessa disciplina também o influenciou bastante na forma de ensinar, pois era completamente diferente dos professores a que estava habituado:

Não haja dúvida que em termos de marcar mesmo, aquele professor que me marcou mais em termos de prática lectiva, foi esse professor que eu tive na faculdade, a essa cadeira... que era Didáctica da Matemática, foi o professor que mais me marcou, porque no fundo ele... o à vontade com que

ele dava as aulas, a maneira... a postura dele na sala de aula, a maneira como ele abordava os assuntos, como ele nos chamava a atenção dos pormenores que nós... que efectivamente eu fui ter quando entrei numa sala de aula, montes de coisas que eu... problemas que eu acabei por ter na sala de aula, ele tinha-nos alertado na altura, na aula (...) Na prática lectiva mesmo, na parte pedagógica, digamos assim, eu acho que esse professor da Didáctica da Matemática me marcou bastante, eu gostei muito.

Para além do primeiro ano que deu aulas, que lhe custou bastante, o momento mais importante na sua carreira de professor, foi no ano em que se efectivou numa vila do distrito da Guarda. Foi colocado perante imensas coisas novas, sem ter ninguém a quem pudesse pedir ajuda, contactou com programas que nunca tinha leccionado, pertenceu ao conselho pedagógico, foi o responsável na escola por tudo o que tivesse a ver com a Matemática:

E quando fui para T., aquilo era uma escola do interior com imensas dificuldades de professores do quadro. E então eu quando fui lá colocado, era... foi um Deus que lá caiu (se calhar como caiu outro a seguir a mim), porque não havia nenhum professor de Matemática na escola. Portanto os únicos anos que eu tinha leccionado foi no estágio, 7º e 8º ano e fiz as regências no 10º ano, e de repente tive que ser delegado de grupo, tive que ser director de turma, tive que dar o 12º ano, tive que fazer tudo lá na escola. Tudo o que era tarefas ligadas à Matemática eram da minha responsabilidade... pertencer a um conselho pedagógico que nunca tinha pertencido... enfim, envolver-me numa série de actividades que eu... que me custaram um bocado.

Paulo considera que esta experiência lhe deu um ritmo de trabalho que lhe facilitou toda a sua vida futura, mesmo no encarar das dificuldades que mais tarde veio a encontrar, nas suas funções como professor. No entanto, aquilo que lhe custou mais foi não ter ninguém com quem trocar impressões e ver-se completamente sozinho.

Este professor acha que evoluiu muito desde os primeiros anos em que começou a dar aulas, em especial no à vontade com que lida com os alunos. Nos primeiros anos de ensino Paulo tinha um grande receio em enfrentar 30 alunos, pois sentia que tinha muitas dificuldades de expressão e que provavelmente não teria nada para lhes dizer:

Mas sinto um pouco que o meu medo de ser professor era um bocado esse. Ter que enfrentar 30 alunos e o que é que eu ia fazer, o que é que eu ia falar, o que é que eu vou dizer. Isso era uma das coisas que me assustava. Uma das coisas que eu acho que melhorei bastante e que sinto que de facto estou muito melhor, foi de facto isso. Eu tinha uma imensa dificuldade em enfrentar as primeiras turmas e aquele primeiro embate com os alunos e de ano para ano isso foi melhorando imenso.

Paulo também sente que evoluiu bastante relativamente à sua segurança científica, no que respeita ao domínio da matéria de ensino, com reflexos no à vontade que agora possui a responder às perguntas dos alunos. Acha que este aspecto contribuiu, também, para melhorar o modo como se relaciona com eles:

... no 12º ano, não há dúvida que é um currículo já com certo peso e aquele medo de nós falharmos, de não termos as coisas memorizadas ou de não termos as coisas presentes e com medo de eles nos fazerem uma pergunta e de nós não conseguirmos responder, era uma coisa que me metia um certo medo... era um espectro que andava sempre dentro de mim. Eu agora tenho muito mais à vontade nesse aspecto, quer dizer, eu estou muito mais à vontade para chegar ao pé de um aluno e dizer assim: “olha não consegui fazer isso, passa-se aí qualquer coisa, deixa-me pensar e eu depois dou-te a resposta, não tenhas problemas”.

Este professor considera que a evolução que sofreu na forma de se relacionar com os alunos, tendo em conta a sua maior segurança científica, lhe proporcionou como consequência outra facilidade no modo como realiza a transmissão dos conhecimentos e outra liberdade na procura e na implementação de abordagens diferentes daquelas que fazia nos primeiros anos:

Quer dizer, eu tenho uma facilidade agora ou pelo menos, sinto que tenho muito mais facilidade e muito mais à vontade em trabalhar com os alunos e estar à vontade com eles. A transmissão dos conhecimentos aos alunos facilita-se em muito com este à vontade que nós temos em termos de sala de aula (...) Eu acho que também evolui muito nas abordagens que faço dos conteúdos, porque, por exemplo, nos primeiros anos uma pessoa estava sempre agarrado: “o que é que eu dei no ano passado, eh pá, não vou fugir disto porque estou com medo”. Mas quando uma pessoa começa a ficar com um certo à vontade, quer até a nível científico e pedagógico, acho que nos dá para a gente variar um bocadinho, alterando um bocado a estratégia das aulas.

Paulo gosta muito de ser professor, pelo contacto que tem com os alunos e com os colegas, apesar de achar que é uma profissão mal paga. Sente-se muito bem na escola e na sala de aula e muitas vezes tem pena de não se dedicar mais às suas aulas. Considera que os anos que tem estado no conselho directivo, lhe têm dificultado a introdução das ideias novas, com que ele vai entrando em contacto nos encontros e que gosta de experimentar:

Eu gosto de ser professor, indiscutivelmente. Aliás a minha saída do directivo e estas lutas que tenho tido para não ficar no directivo, senti um pouco sempre isso. Eu na altura em que estava no directivo, sentia que estava a perder um bocado o combóio destas coisas novas que vão surgindo em termos da Matemática e da prática lectiva, porque uma pessoa não se consegue empenhar conforme deve.

Ele encara a sua profissão de uma forma dinâmica. Gosta de estar sempre metido em grupos de trabalho de professores ou círculos de estudos, tanto na APM como na sua escola. Não é um professor acomodado, o que se reflecte no modo como prepara as suas aulas, que tenta alterar de uns anos para os outros, pois tem a sensação que pode fazer sempre melhor:

As pessoas, às vezes, pensam lá fora, quem nunca foi professor: ai, vocês... aquilo é muito fácil, só custam os primeiros anos porque depois é sempre igual. Eu nunca senti isso, porque eu acho que tento pelo menos sempre... às vezes posso não conseguir ou posso não ter tempo para fazer isso, mas eu acho que quase todos os anos a abordagem aos conteúdos, tento sempre fazê-las de maneira diferente, acho que tento sempre arranjar uma nova maneira. Uma pessoa sente sempre que no ano anterior que ficámos com uma má experiência quando demos este capítulo, que não devia ter sido dado assim, que os alunos não ficaram a perceber muito bem e então no seguinte tentamos sempre mudar...

Paulo considera que o seu desenvolvimento profissional, deverá prosseguir no modo como transmite a matéria de ensino. Pensa que ainda tem muito a aprender e a evoluir. Gostaria de aprender coisas novas relativamente às práticas lectivas, pois afirma sentir bastantes dificuldades na condução de algumas actividades, nomeadamente o trabalho de grupo dos alunos trabalharem em grupo, em que sente, por vezes, não proceder da melhor maneira.

Pronto, não há dúvida que a parte científica é importante, não é? Dominar bem todos os conteúdos, isso para mim penso que é indiscutível. Agora, uma das coisas que eu, se calhar, se pensar bem não sei se às vezes faço isso, é um bocado tentar saber transmitir aos alunos aquilo que nós queremos que eles saibam. E às vezes isso pode não ser tão fácil. Eu próprio também sinto que há aulas que não as consegui da forma que queria. Eu gostaria de me aperfeiçoar mais nestes aspectos e é onde, penso que poderia, pelo menos, evoluir mais, não é? A prática na sala de aula, eu acho que era onde eu gostava de aprender coisas novas. Não há dúvida que, às vezes, nós até mesmo para concretizar alguns projectos que temos e que vimos, sobre algumas daquelas fichas que nós preparámos e que colocámos os alunos a trabalhar em grupo, eu tenho ideia que houve alturas em que se calhar, não introduzi aquilo da melhor maneira. Portanto acho que nesse aspecto nós temos alguma dificuldade.

Para Paulo, o relacionamento e o trabalho colaborativo com outros colegas tem sido um aspecto essencial para a sua evolução como profissional. Este professor costuma trabalhar com os colegas na elaboração de testes e de planificações, bem como na utilização de materiais novos, como as calculadoras gráficas e os computadores, nomeadamente com o programa Cabri-Géomètre. No entanto, o que aprecia mais no seu grupo de colegas é a abertura e o

ambiente de um grande à vontade e de entre-ajuda que existe e que tem sido muito importante para ele como professor:

Nós temos um grupo com uma abertura muito grande, o que nos permite... estar também à vontade, no sentido de qualquer problema que a gente tenha, em termos de prática lectiva, nos permite estar à vontade de chegar ao pé de um colega, olha aconteceu-me isto, como é que se resolve isto, e nesse aspecto acho que o grupo tem sido fundamental. Mesmo em termos da colaboração de outras situações, de trabalhos que nós queiramos fazer nomeadamente, relativamente às novas tecnologias que temos aplicado no ensino, tem havido sempre por parte, não posso dizer que seja todo o grupo, mas por parte de grande parte dos elementos, portanto disponibilidade para trabalharmos em conjunto e fazermos coisas novas no grupo. E isso acho que é fundamental, para que uma pessoa... quer em termos de mesmo, da Matemática, nos sintamos à vontade e até mais seguros (...) Portanto, eu dou muita importância ao grupo, porque também tive outra situação de contraste. Foi precisamente, quando estive em T. em que eu estava perfeitamente sozinho e então eu precisava de auxílio e não tinha ninguém para quem me virar, tinha imensas dificuldades, quer dizer, e aí senti que de facto um grupo é uma coisa fundamental, não é?... para a prática lectiva e para nos ajudar no dia-a-dia.

Ele é de opinião que nem sempre se tem trabalhado em grupo e considera isso uma pena, porque pensa que do trabalho de grupo saem sempre coisas interessantes. Sente que a maior parte dos professores está a dispensar pouco tempo à escola, o que torna muito difícil a dinamização de projectos como o clube da Matemática.

Outro aspecto também muito importante para o seu desenvolvimento como professor é a prática de muitos anos de experiência. Paulo acha que os anos de ensino foram o factor essencial para resolver os problemas de insegurança com se debateu nos primeiros anos de carreira, achando que também contribuiu bastante para isso o ser formador de professores e o estar envolvido em projectos na APM, participando nos encontros regionais e nacionais, como já foi referido anteriormente:

... esta abertura que houve entre nós, e esta facilidade de nós fazermos todas estas acções de formação juntos, estes trabalhos juntos e andarmos sempre metidos agora nestas confusões, isso deu-me uma prática muito boa, mesmo a nível de sala de aula. Quer dizer, eu tenho uma facilidade agora ou pelo menos, sinto que tenho muito mais facilidade e muito mais à vontade em trabalhar com os alunos e estar à vontade com eles, devido a tudo isso.

Paulo sente que a própria evolução do sistema de ensino e o aparecimento das novas tecnologias foram factores importantes para o seu desenvolvimento profissional:

Se fizer uma retrospectiva do que foram as primeiras aulas, o primeiro ano e agora, acho que está completamente diferente. Até mesmo, a própria evolução de todo o sistema de ensino, os materiais audiovisuais, as calculadoras, tudo isso nos fez, também, mudar um bocado, e alterar um bocado a estratégia das aulas e a prática lectiva.

Relativamente à formação contínua de professores, Paulo acha que esta deveria incidir principalmente sobre aspectos do dia-a-dia ligados à prática lectiva, na medida em que sente sempre muita dificuldade em transpor as perspectivas teóricas a que tem acesso para a sua prática. Ele considera que as acções que tem frequentado no ProfMat são muito importantes para o seu desenvolvimento como professor, achando que muito do que faz hoje nas suas aulas é fruto daquilo que tem assistido nesses encontros:

Das coisas que eu mais gosto, são coisas que eu posso... que eu sinto que estou a aplicar diariamente no ensino, quando são coisas muito mais teóricas eu tenho muita dificuldade em transpor essa parte teórica para o ensino. De modo que, nomeadamente, nesse caso dos Profmats é uma das coisas que acontece muito. Quando eu estou a ver algumas acções do Profmat eu estou a sentir que podia estar a fazer aquilo na aula, percebes? Aquilo é uma coisa assim muito terra a terra. (...) De modo que todas essas acções que são muito mais directas para a sala de aula, é indiscutivelmente o que eu gosto mais. Porque até mesmo na prática eu tenho aplicado algumas vezes isso, não há dúvida que o Profmat nesse aspecto tem sido uma coisa muito boa. Acho que há muitas coisas que eu neste momento, aplico na sala de aula que são ideias do Profmat.

Este professor gostaria de ter mais formação contínua, em aspectos ligados à sua preparação pedagógica e didáctica. Sente que em relação à parte científica tem a capacidade suficiente para estudar, sozinho ou em colaboração com os colegas, os temas e ultrapassar as possíveis dificuldades, não se passando o mesmo em relação às áreas referidas:

Eu acho que a parte científica... nós sempre conseguimos um pouco, desde que se trabalhe um bocado, mais até a nível de casa, ou embora com outros colegas, acho que nós conseguimos sempre aperfeiçoar se quisermos, não é? Eu acho que as práticas pedagógicas, digamos assim, de sala de aula: Como é que hei-de fazer a abordagem de alguns temas. Até a maneira de estar na sala de aula que às vezes, eu reconheço que se calhar muitas vezes não é a mais correcta. Eu penso que aí é onde eu gosto e onde eu gostaria sempre de ter melhor formação, mesmo em aspectos de linguagem que às vezes uma pessoa não tem o cuidado que devia ter, penso que era necessário ter mais formação, quer eu, quer todos os professores.

Para além destes aspectos, Paulo identificou no decorrer deste círculo de estudos algumas áreas em que considera possuir algumas dificuldades e em que seria interessante ter formação. Nomeadamente na implementação de alguns formatos de aula, que pratica pouco,

como por exemplo a discussão de temas com a turma toda, ou a resolução de problemas, onde sente que as ajudas que dá aos seus alunos não são, de modo algum, as mais adequadas. Ainda como reflexo deste círculo de estudos mostrou também interesse em ter alguma formação na construção de tarefas que possibilitem a condução de aulas permitindo uma comunicação “rica” entre os alunos, aspecto onde acha que sozinho teria alguma dificuldade.

Para além destas dificuldades que identificou, Paulo considera que a sua evolução como professor irá depender muito do seu esforço. Acha que, apesar de ter tomado consciência de muitos aspectos do seu discurso que pretende modificar, se não houver da sua parte um grande empenho daqui para a frente, eles provavelmente não irão ter grandes alterações:

Acho que o trabalho não fica por aqui, não terminou. Se nós agora acharmos, pronto, este círculo de estudos foi muito interessante, alertaram-se coisas muito interessantes, mas eu estou tão bem, não tenho trabalho nenhum, se agora continuar a fazer aquilo que fazia até aqui... então se calhar esse trabalho, acabou por ser deitado um bocado por terra. Portanto, a ideia, pelo menos, que neste momento tenho, é que, relativamente à comunicação na sala de aula, vá tentar melhorar mais tudo aquilo que não fazia até aqui.

Este professor sente que aspectos ligados à condução das aulas têm muito a ver com o modo como aprendeu quando era aluno, reflectindo-se no papel que desempenha no discurso da sala de aula e que traduz hábitos muito antigos e muito enraizados, com repercussões evidentes também nas atitudes dos alunos, que não são fáceis de alterar. Na reflexão final do círculo de estudos escreve:

... tenho a noção que devo mudar, mas também tenho que ter consciência que não é de repente que estas coisas acontecem. Alterar hábitos adquiridos ao longo de tantos anos, quer como aluno, quer como professor não se mudam de um dia para o outro.

Em síntese, Paulo tem a perspectiva que a sua evolução como professor se verificou essencialmente no à vontade a relacionar-se com os alunos, ultrapassando algumas dificuldades de expressão que sentia no início da carreira, para o que contribuiu, de certa forma, o ter adquirido, também, uma maior segurança científica. Segundo ele, este à vontade teve grandes reflexos no modo como passou a transmitir os conhecimentos aos alunos, bastante diferente dos seus primeiros anos de ensino. Considera que é nestes aspectos que se regista, essencialmente, o seu desenvolvimento como professor.

Ele identificou, com este círculo de estudos, áreas onde sentia dificuldades e necessidades de formação, nomeadamente no que respeita ao modo de conduzir algumas actividades em que constatou ter pouca experiência. Sentiu, também, que era especialmente do seu esforço e vontade que dependia, em grande medida, a sua futura evolução como professor.

Paulo considera que o trabalho colaborativo com os colegas, onde existe um bom ambiente de abertura e de entre-ajuda, tem sido um aspecto essencial para o seu desenvolvimento profissional. Considera também ter contribuído para esse desenvolvimento o ter integrado sempre que possível grupos de trabalho de professores, na sua escola ou na APM, colaborando como formador em acções de formação contínua de professores e participando em encontros regionais e nacionais, referindo que muito do que faz hoje nas suas aulas se deve àquilo que assistiu nesses encontros. Para além destes contactos com os colegas, ele reconhece ainda que a prática de muitos anos de experiência tem sido um factor importante para a sua evolução como professor, bem como a própria evolução do sistema de ensino e o aparecimento de novas tecnologias.

Reflexão sobre o discurso e a sua influência no desenvolvimento profissional

Paulo nunca tinha assistido a aulas de outros colegas, para além do seu estágio no ramo educacional. Achou muito interessante ver, de um modo mais distanciado, como funcionava uma aula e constatar que não havia grandes diferenças no modo como leccionavam os professores que estavam neste círculo de estudos:

Olha, isso teve uma coisa boa para mim, que é, pelo menos, ter um bocado a noção que todos nós fazemos um bocado as mesmas coisas, não é? E ver, se calhar, uma coisa que eu nunca tinha visto, pronto, saber qual é a realidade de uma sala de aula... como é que uma pessoa vê a aula, quando está do lado de fora, não é? E não há dúvida que se viram coisas engraçadas e que se deram conta de coisas muito engraçadas e que nos fizeram, se calhar, cair um bocado em nós.

Para este professor, as assistências foram sem dúvida interessantes, mas sentiu que a visualização das gravações em vídeo das aulas, foi um estímulo muito mais forte para a reflexão sobre a sua prática lectiva:

O que eu apreciei mais, pronto, o que me mais me espantou foi indiscutivelmente, quer dizer, as coisas que nós fazemos na sala de aula e que não nos apercebemos de nada, que não tínhamos a mínima noção que isso acontecia. Pronto, com a visualização das aulas no vídeo, foi uma coisa que eu nunca tinha dado conta. O

pensamento que nós tínhamos inicial, do que eram as nossas aulas e aquilo que na realidade acontece, pronto, isso foi uma das coisas que eu fiquei bastante espantado e gostei imenso de ver este contraste.

Para este professor a visualização da gravação em vídeo da sua primeira aula foi, sem dúvida, um choque muito grande. Além disso, a visualização das gravações das aulas foi um meio essencial para a sua tomada de consciência do modo como conduzia o discurso que imaginava apelar a uma forte participação dos alunos.

Paulo indica que, quando observava os colegas nas aulas, talvez devido a estar num ambiente que lhe era tão familiar, tinha dificuldade em identificar aspectos interessantes para a discussão posterior. A visualização dos vídeos tornava estes aspectos muito mais claros, conseguindo observar coisas que lhe escapavam completamente quando assistia às aulas.

Quanto às reflexões escritas que fez durante o círculo de estudos, sobre os episódios das aulas, Paulo diz que foi uma das coisas que mais lhe custou a fazer, reconhecendo, no entanto, que o ter que escrever foi muito mais frutuoso em termos de reflexão, do que se tivesse somente que falar:

... uma coisa que tive muita dificuldade, foi na questão (risos) de redigir textos... aí está uma coisa que pronto... que me custou imenso, não há dúvida que me custou imenso, porque não estamos habituados. (...) eu acho que o facto de nós termos que fazer uma coisa escrita, nos obrigou a pensar e a, portanto digamos, e a abordar os problemas. Quer dizer, uma pessoa fica com uma ideia, de dizer assim: este episódio é engraçado, tem este pormenor aqui, mas aconteceu-me muitas vezes que a propósito daquele pormenor, vêm-me uma série de coisas, mas que eu, se calhar, se eu não tivesse que escrever e não tivesse que estar a redigir me escapavam completamente. (...) E eu penso que houve algumas das conclusões que eu tirei posteriormente, quando fiz a reflexão e quando a passei a escrito, que inicialmente quando vi o episódio, nem sequer pensei nelas e que surgiram depois de começar a escrever.

Paulo acha que o trabalho colaborativo entre os professores foi muito importante, na medida em que se estabeleceu um ambiente de grande à vontade entre os colegas, onde eram criticadas as aulas de uns e de outros sem grandes constrangimentos, onde cada um se via retratado nas aulas dos outros, onde cada um expunha as dificuldades que sentia na condução das actividades, tentando discutir as possíveis soluções para os problemas diagnosticados:

... acho que foi muito giro o trabalho que nós desenvolvemos entre nós, quer dizer todo o à vontade que nós tivemos a discutir e a criticarmo-nos uns aos outros e a falarmos das situações de sala de aula, eu acho que isso foi extremamente importante. E, quer dizer, deu um bocado precisamente para entender aquilo que

às vezes nos preocupa um bocado... e parece que só nós é que fazemos asneiras e que aquilo que estamos a fazer nas aulas não é o mais correcto, quando isto se calhar acontece com tantos professores. Não há dúvida nenhuma que este à vontade com que nós falámos destes assuntos, acho que foi muito interessante e que gostei muito.

Quanto a este professor, este trabalho colaborativo, proporcionando o confronto de opiniões diferentes, foi extremamente enriquecedor, estimulando a reflexão sobre o discurso das aulas que se estava a analisar:

Não haja dúvida, que houve muitas coisas que eu só me apercebi, depois de estarmos a discutir, e que se calhar, eu nunca me aperceberia, se estivesse a fazer o trabalho sozinho. Nesse aspecto eu acho que foi muito importante, o confronto de opiniões, e cada um levar o seu textozinho e este cuidado que houve de as coisas se passarem a escrito e as pessoas tinham... mesmo relativamente ao mesmo episódio, que se calhar às vezes as pessoas escolhiam, eles tinham sempre ideias diferentes e perspectivas diferentes, coisas completamente diferentes. Portanto, eu acho que isso foi muito bom.

Paulo achou com algum interesse o contacto que teve com os textos teóricos no início do estudo, considerando, no entanto, que se o círculo se limitasse à leitura e análise de textos isso teria pouco impacto na alteração das suas ideias e das suas práticas. Ele tem a opinião que este círculo de estudos foi muito importante porque abordou aspectos práticos e situações do dia-a-dia, que estão relacionadas intimamente com o seu desempenho profissional, dentro da sala de aula. Segundo este professor, talvez, seja este um dos motivos que justifica a grande influência que o círculo de estudos teve no seu modo de pensar:

E o que eu gostei muito neste círculo de estudos, para além de ter... pronto, também fizemos a abordagem a esse tipo de situações teóricas e análise de textos e inicialmente, mas não há dúvida que para mim foi fundamental, é que isto veio um bocado ao encontro daquilo que nós vivemos no dia-a-dia na sala de aula. São situações práticas, daquilo que nós vivemos e que é isso que acho que é importante para mim e que é isso que, se calhar, nos alerta e que nos pode fazer mudar alguma coisa. Eu acho que nunca ia mudar, se calhar, nada, ou pelo menos tentar mudar, se por exemplo o círculo de estudos andasse só à volta, por exemplo, daqueles textos que nós tínhamos feito inicialmente, percebes?

No entanto, este professor não se sente completamente satisfeito com as mudanças que já conseguiu realizar neste período de tempo, tendo consciência que a alteração mais efectiva das suas práticas lectivas não vai ser fácil e vai ser demorada. Acha, contudo, que tem uma atitude muito mais reflexiva, mesmo no momento em que está a dar as suas aulas:

Eu acho que nós quando estamos na situação de sala de aula, pelo menos permanentemente eu estou-me a lembrar disto, de tudo aquilo que nós discutimos durante o círculo de estudos. Não há dúvida que nesta altura, todas estas actividades que nós desenvolvemos, nos fizeram com que, pronto, acho que tenho aqui um martelo na cabeça, sempre a martelar a dizer: “olha deixa-me ver se eu estou a fazer bem, cuidado que eu não estou a dar a palavra aos alunos, cuidado que eu estou a fazer isto”. (...) Eu acho que isto abanou-nos muito, não há dúvida que nos abanou um bocado, mas isto, acho que não se adquire assim de um dia para o outro, acho que leva muito tempo. (...) Mas, grande parte das situações, eu tento pelo menos ter sempre presente isso, sei que nunca consigo, ou pelo menos não consigo totalmente, mas acho que se melhora um bocado. Eu acho que desde que se iniciou o círculo de estudos até esta fase agora, não há dúvida que estamos diferentes.

Paulo considera que este círculo de estudos contribuiu para a sua tomada de consciência sobre a importância da problemática da comunicação na sala de aula, bem como para a sua responsabilidade na procura de possíveis soluções. À laia de balanço escreve na sua reflexão final:

Em conclusão, este círculo de estudos, conseguiu alertar-me para os problemas relacionados com a comunicação na sala de aula e ao mesmo tempo criar-me responsabilidades na procura de soluções para eles. Obviamente que neste processo saio enriquecido e com a consciência que estou a contribuir para o meu desenvolvimento como professor. O tempo o dirá.

Em resumo, poderemos afirmar que a reflexão organizada através deste círculo de estudos alterou de algum modo a maneira de pensar deste professor, no que respeita à natureza do seu papel e dos alunos no discurso da sala de aula, com repercussões no tipo de tarefas que selecciona e de certa forma no modo como conduz algumas das suas aulas.

Para este professor, a visualização em vídeo das suas aulas foi sem dúvida “o grande abanão” que este programa lhe proporcionou, desvanecendo-lhe algumas das suas ilusões sobre o modo como conduzia o discurso das suas aulas. Para Paulo, o trabalho colaborativo e o bom ambiente entre os colegas, neste círculo de estudos, nada constrangedor, bem como o confronto de opiniões diferentes, foi, também, um aspecto decisivo para se alcançar os objectivos pretendidos. Ele realça, ainda, que o trabalho que realizou aquando da elaboração das reflexões escritas foi essencial, achando que quando se pretende fomentar uma atitude verdadeiramente reflexiva, a escrita leva a um esforço diferente, originando um trabalho mais profundo e profícuo. Constatou, também, ter ficado muito mais reflexivo, no que respeita aos aspectos do discurso da sala de aula.

CAPÍTULO VI

ROSA

Apresentação

Rosa é uma professora com 33 anos, alta e forte, apresentando-se de uma forma simples e despretensiosa, mas muito bem arranjada. É bem disposta, simpática e muito meiga para os colegas e os alunos. Não pode ver ninguém mal disposto, pois logo tem uma palavra carinhosa, de consolo, sendo incapaz de se zangar com alguém na escola. Se por acaso tem algum problema com algum aluno ou colega, fica muito incomodada e só descansa quando tudo está esclarecido. Fomenta à sua volta um certo bem-estar e um ambiente de compreensão e afecto.

Esta professora é filha única, tendo estado emigrada com os seus pais num país africano. Regressaram todos a Portugal quando ela tinha cerca de dez anos, tendo, nessa altura, muitos problemas para se exprimir em português. Ela diz que nessa altura, só conseguia pensar em inglês, sendo esse um dos motivos porque sempre gostou mais das disciplinas de ciências. Casou muito nova, quando ainda estava na faculdade, com um vizinho da aldeia onde ainda hoje habita, tendo, actualmente, dois filhos, um rapaz com 8 e uma rapariga com 5 anos.

Rosa adora falar e de estar rodeada de colegas ou alunos. A sua companhia é bastante apreciada pelos colegas, talvez até, pela simplicidade que revela. Com os alunos ela tem uma relação muito próxima e muito maternal. Fala de tudo com eles, desde os problemas com os pais, aos problemas com os namorados, chegando a trocar receitas de doces e bolos, de que ela se vangloria, dizendo que as melhores receitas que faz, foram os alunos que lhe deram.

Acima de tudo, assume-se como mulher, com todos os afazeres na lide da casa e na educação dos seus filhos. A sua vontade de ser professora, entre outras coisas, parte de um desejo de ser independente economicamente:

... sabes quando me perguntavam, quando eu era miúda, o que é que eu gostava de ser, sabes o que é que eu respondia? Dizia que gostava de ser uma mulher como a minha mãe. (risos) Sabes o que isso quer dizer, tratar da casa e não sei quê mais, vê lá tu. Vês, é um pouco o que eu gosto. Quer dizer, às vezes o meu marido diz: “se tu não conseguires, arranja-se alguém...” mas eu disse assim: “oh, mas eu gosto tanto de fazer isto”, percebes? Quer dizer, eu acho que sempre fui um pouco coerente com isto, gosto muito de tratar da minha casa e gosto de ter as coisas organizadinhas e depois sempre achei que gostava de ser independente economicamente.

O seu gosto, pela Matemática, vem desde muito nova. Já no país africano onde esteve emigrada, recebeu prémios, no colégio que frequentava, por ser a melhor aluna a Matemática. Quando lhe perguntámos quando é que começou a gostar de Matemática, respondeu:

Sempre, gostei sempre. Desde a primeira... Como estava num colégio, lá em África, como era de freiras, havia sempre incentivos, E então, entregavam no final do ano, faziam assim tipo... uma festazinha e entregavam os diplomas aos melhores alunos disto e daquilo, nas várias disciplinas, estás a perceber? E então eu tenho lá um de Aritmética, não é Matemática, é Aritmética, um papel tipo diploma, pronto, assim um papelinho que eu tenho lá num quadro em casa.

Rosa, sempre foi uma óptima aluna a Matemática, tendo também um gosto muito especial pela disciplina de Física. Nos 10º e 11º anos, ainda hesitou se devia tirar o curso de Física ou de Matemática, tendo optado por este último. No entanto, nessa altura já tinha decidido que queria ser professora, decisão que ela situa no seu 9º ano, quando teve a primeira professora de Matemática de que gostou muito.

Esta professora, vai ter muita influência em tudo o que ela, mais tarde, vai querer fazer nas suas aulas, modelando a sua imagem do que deve ser uma boa professora e do modo como se deve relacionar com os alunos. Identifica-se com a postura que essa professora tem na escola, bem como na família, aspecto que considera essencial:

Era o tipo de pessoa que eu gostava de ser, uma pessoa que tinha os filhos, tinha a casa, tinha a vida dela, e tinha uma relação connosco [alunos] muito à vontade... sabia ser rigorosa e severa quando devia ser. Mas também tínhamos o à vontade de falar: “oh professora isto, oh professora aquilo”, assim muito humana...

(...)

... antigamente dizia que gostava de ser uma mulher como a minha mãe e a partir de então, gostava de ser uma professora como ela, estás a perceber? Era assim as duas coisas, que eu acho que hoje é o que eu faço, é as duas coisas, já reparaste? Eu acho que não me consigo desligar da casa. Eu acho que seria infeliz se tivesse lá uma pessoa assim... sabes a tratar de tudo...

O que a leva, também, a escolher a profissão de professora é o contacto com os alunos, bem como o tipo de actividade, visto que diz sentir-se completamente incapaz de trabalhar num escritório das 9 às 5 a mexer em papéis:

Eu queria tirar um curso, Matemática, Física, qualquer coisa assim, então eu pensava assim: “ai que horror, então e se eu tiro um curso e vou para um escritório e entro às 9 e saio às 5”. Estás a perceber? Quer dizer, eu acho que aqueles horários assim, aquilo preenchido a mexer em papéis, nunca foi uma coisa que nunca me seduziu. Não conseguia... Sabes o que eu achava piada era ser professora? Porque falava com os alunos... e eu tive sempre muito boa relação com os meus professores e depois identificava-me com eles (...) Gostava de ser professora, não sei, é difícil eu explicar-te isto. Mas, em síntese é assim: eu acho que era impossível estar num escritório sozinha a mexer em papéis, num escritório ou noutra coisa qualquer em que não pudesse falar. Já reparaste que eu gosto muito de falar, gosto muito de estar com as pessoas.

Rosa fez a sua formação inicial na Universidade de Coimbra, tendo tirado o Ramo Educacional do curso de Matemática. Desta formação, não guarda muitas recordações apesar de ter sido uma boa aluna. Passava em Coimbra sempre o mínimo tempo possível, estando desejosa de voltar para casa, não se tendo integrado no ambiente académico. Do seu curso, aquilo que mais gostou, foi o seu ano de estágio, onde acha que aprendeu algumas coisas que lhe vieram a ser úteis mais tarde quando professora. Da parte científica, não gostou de nada, a não ser o convívio com os colegas:

Para dar aulas eu acho que o mais importante foi o ano de estágio, acho que aí aprendi umas coisinhas com o orientador... Claro que tinha coisas más, tinha coisas boas, mas, quer dizer, somado tudo, se calhar foi mais boas do que más, não é? Na parte científica, nos quatro anos, quer dizer, não gostei, assim, de nada... Gostei mais do convívio dos colegas, do que propriamente da parte científica. Estudava porque tinha que estudar e queria ter boas notas ou pelo menos queria era fazer aquilo e vir embora nos fins-de-semana descansadinha e ter as fériaszinhas. Propriamente sentir que aprendi lá assim, um grande coisa... isso não! Nada assim me marcou.

Esta professora lecciona há 10 anos, sendo efectiva na sua escola há 9. Para além da escola onde se encontra, só leccionou numa das grandes escolas do centro de Coimbra, no seu ano de estágio.

Rosa sente-se muito satisfeita em ser professora, chegando a afirmar: “sabes que eu numa aula, sinto-me assim como peixe na água”. Agrada-lhe, principalmente, o contacto com os alunos, ficando completamente deliciada com os pequenos gestos que lhe fazem todos os anos:

Há bocaditos, momentozitos importantes, mas eu acho que esses provêm sempre da relação que estabeleço com os alunos. Há, por exemplo, coisitas que eles fazem e que dizem que são muito importantes. (...) Por exemplo, uma vez, estava numa aula e disse: “ai que chatice, não há ali café, no bar dos professores... está mesmo a fazer-me falta.” Um aluno passado um bocado diz: “oh professora posso ir à casa de banho?” E não é que passado um bocado me aparece com um pastel de nata e com um café na aula... Quer dizer, isto são coisitas... Eu acho isto uma delícia!...

Esta professora, já desempenhou por algumas vezes o cargo de directora de turma, e foi um ano delegada. Nunca foi formadora de professores, a não ser este ano, em que pela primeira vez, é orientadora de estágio.

Nunca estive envolvida em projectos na escola, para além dos que são organizados pelo 1º grupo: olimpíadas da Matemática, campeonatos de abalone e de quarto, exposições de divulgação de jogos, etc. Só participou em iniciativas que de alguma forma tivessem a ver com a Matemática.

No que respeita a acções de formação, frequentou uma no seu Centro de Formação, cujo tema era Novas Tecnologias no Ensino da Matemática, de que gostou muito, pois aprendeu a trabalhar com computadores e calculadoras.

Costuma ir aos encontros regionais da APM e só foi ao ProfMat, quando se realizou em Viseu. A sua participação nestes encontros, tem o objectivo principal de conviver com os colegas e tomar contacto com algumas coisas novas. Tem sentido que nestes encontros, até hoje, pouco tem aprendido. É sócia da APM, aspecto a que parece dar pouca importância para a sua carreira como professora.

Perspectivas sobre o discurso da sala de aula

Perspectivas no início do estudo

Papéis do professor e do aluno. Rosa tem a perspectiva que na sala de aula desempenha essencialmente dois papéis: o de instrutora, a “transmitir a matéria”, explicar, tirar dúvidas, que considera ser a sua principal função, e o de comunicadora, ocupando muito do seu tempo, como amiga e conselheira no caso de notar que algum aluno está com algum problema, mantendo um bom ambiente de trabalho:

Eu acho que a [função] fundamental é transmitir a matéria, não é? Transmitir... a principal função é fazer com que eles entendam, é explicar de modo a que eles entendam, pronto. E depois a segunda, é tentar ser o mais possível amiga. Porque se vejo lá um que está a chorar, não vou dar matéria e vou perguntar: “mas então o que é que aconteceu? Vê lá... Também não estejas assim...”, quer dizer, há alturas de tudo.

Rosa acha que é “uma professora muito lá no quadro a explicar e os alunos a ouvirem” e acrescenta ainda: “sinto-me muito bem a ser a senhora da aula com toda a gente a olhar para mim”. Considera, no entanto, que dar as aulas assumindo este papel é o mais cómodo e o que lhe dá menos problemas, demorando-lhe, também, menos tempo de preparação.

Esta professora acha que o ambiente nas suas aulas é muito agradável, chegando a perder, caso seja necessário, uma aula na conversa com os alunos, para discutir os problemas pessoais de algum deles. Rosa considera estas conversas importantíssimas para que se construa uma boa relação professor-aluno, condição que acha essencial para que os alunos aprendam. Gosta, também, que os alunos se sintam completamente à vontade para colocarem as suas dúvidas e chega a ofender-se com os que criticam os colegas por intervirem:

É claro, que ponho sempre os alunos à vontade (...) A coisa que me irrita é um aluno ter medo, ter vergonha de dizer que não percebe, irrita-me solenemente e digo isso para eles: “Vergonha porquê”, se eles estão lá é para aprender, ninguém nasce ensinado. “Medo, medo não”, porque o professor, também, está lá é para ensinar. Quando um manda uma boca, tipo assim: “só um burro é que não percebe isso”, aí eu perco as estribeiras e digo: “olha tu, estás incomodado, podes sair, sai, podes ir embora e voltas daqui por 10 minutos, enquanto o teu colega está a expor a dúvida”. E aí, eles vêem que podem colocar as suas dúvidas sem problemas.

No entanto, Rosa tem a opinião que um professor deve mostrar a sua autoridade, sendo muito importante que fique claro para os alunos quais os seus limites no que respeita à relação que estabelecem com o professor, achando que se deve alternar momentos de uma certa rigidez, com momentos de uma certa permissividade:

Eu acho que uma relação boa, é o que eu tento fazer, às vezes: severa numas alturas, mais mole, entre aspas, noutras alturas. Quer dizer, como eu costumo dizer, às vezes, dar uma no cravo e outra na ferradura. Há situações em que uma pessoa deve incentivar e deve até puxar para que conversem. Há outras alturas que a gente diz assim: “olhem, tenham paciência, agora estejam com atenção, porque isto é muito importante”, e não permitir barulhos. Eu acho que numa aula há sempre situações de tudo, não é? Eu acho... E às vezes há necessidade de mandar uns berros, não é? Como eu às vezes costumo dizer, tratar mal, mal entre aspas,

dizer que não... “Tenham calma, eu estou aqui”, não é? Dizer isso é muito importante, eles vêm até onde podem chegar.

Esta professora, reserva para ela o papel essencial na condução das actividades, considerando que por vezes um comentário acertado do professor, na hora certa, pode ser importante para o estabelecimento de um bom ambiente na sala de aula. Rosa gosta de silêncio quando está a explicar e permite algum barulho quando os alunos estão a resolver exercícios:

...quando eu estou a explicar, a fazer uma aula expositiva, aí pronto, eles calam-se e não suporto que eles falem, porque mete-me impressão, aí eles estão calados. Mas, quando é numa aula de fazer exercícios, aquilo há sempre aquele barulho.

Esta professora acha que impõe o seu discurso, na grande maioria das situações de ensino-aprendizagem, tendo um domínio sobre a maior parte das trocas verbais existentes na sala de aula, fazendo perguntas aos alunos com o objectivo de os manter atentos, resumindo o que é importante e usando a sua palavra, a todo o momento, para decidir o que é certo ou errado.

No que respeita às participações erradas dos alunos, esta professora faz depender os seus comentários do conhecimento que tem deles, fazendo por vezes observações mais ríspidas, quando acha que os alunos estão com dúvidas, simplesmente pelo facto de estarem distraídos:

Quer dizer, tanto posso incentivar, como posso também berrar: “estás a ver que eu ainda agora acabei de dizer e tu não estavas com atenção, estás a ver o que faz a conversa”. Quer dizer, olha... (risos) É assim, depende. Depende às vezes, também do aluno. Se às vezes, uma pessoa vai dizer isto a um aluno, eles às vezes ficam “embatucados” e não sai de lá nada depois. Também às vezes é a experiência e de uma pessoa conhecer os alunos.

Relativamente às participações imprevistas dos alunos, Rosa sente-se, normalmente, muito à vontade, a não ser no capítulo das probabilidades, matéria onde tem ainda alguma insegurança, talvez devido à pouca prática de ensino. Na grande maioria das vezes, quando essas participações acontecem, ouve o que os alunos têm a dizer e depois senta-se a pensar com eles. Tem, por vezes, problemas com o resto da turma que não tem paciência para esperar que o professor esteja a pensar com um colega, sendo forçada a deixar, na maior parte das vezes, estas questões para o final da aula:

Ponho-me a pensar com eles e não tenho qualquer problema. Sabes o problema nessa altura é que os outros desligam-se completamente, não estão a perceber nada

e desligam-se. Eu ponho-me a pensar e às vezes digo assim: “olha, no final da aula vamos falar sobre isso” (...) Mas pronto, penso com eles e se vejo que vou demorar digo: “olha não te esqueças, lembra-me depois no final da aula”.

Actualmente, Rosa encara com alguma naturalidade as correcções que os alunos lhe fazem ao que ela diz ou escreve, levando por vezes isso para a brincadeira. No entanto, reconhece que isso tem a ver com a experiência acumulada nos anos de ensino, pois nos seus primeiros anos de professora não eram assim as suas reacções:

Olha sei lá, desde às vezes está qualquer coisa, um exercício devia lá estar um 3 e está lá um 2, e pergunto: “quem é que fez aquilo? Fui eu, não acredito” (risos) “Quem é que fez aquele exercício no quadro?” Tinha sido eu, eles começam-se todos a rir. Eu às vezes digo: “oh com este barulho todo, cada um diz uma coisa como é que eu não me hei-de enganar”, pronto e é assim (...) Antigamente, às vezes, se me enganava corava, ficava muito vermelha, no quadro e os alunos notavam. Eles, às vezes, coitaditos, até se sentiam mal. Se fosse há uns anos, ficava tão bloqueada, que era incapaz de dar lá com os erros, percebes?

No que respeita à linguagem matemática, esta professora, sente que é pouco rigorosa. Quando quer explicar um conceito aos seus alunos, usa tudo o que está ao seu alcance, colocando em segundo plano as preocupações com o rigor. Constatamos, também, que raramente corrige os alunos quando estes não se exprimem correctamente.

Relativamente às competências que um professor deve dominar, Rosa é de opinião que um bom profissional deve fundamentalmente dominar a matéria de ensino, devendo contudo, para além disso proporcionar um bom ambiente de trabalho com os alunos:

Em primeiro lugar a matéria. Sim. Saber o que está a dizer. E depois é o à vontade com... quer dizer, com que se está na aula, estar bem com os alunos e em relação com os alunos, mas em primeiro lugar eu acho que é a matéria, saber o que está a dizer, depois o resto, a relação dele com os alunos.

Quanto aos alunos, Rosa reserva-lhes essencialmente o papel de ouvintes, enquanto faz a exposição da matéria ou faz os seus comentários, e o de praticantes no momento em que estão a resolver os exercícios, tendo eles acesso à palavra fundamentalmente quando colocam as suas dúvidas, o que ela acha muito importante. Considera que a grande maioria dos alunos não se interessa pelas questões que vão sendo debatidas na aula, tendo como único objectivo “copiar os exercícios, fazer iguais em casa e repeti-los nos testes”.

Esta professora valoriza muito a participação dos alunos, quando eles sugerem outras resoluções ou acrescentam ideias novas ao que se está a resolver. Ela acha que só dessa maneira é que consegue ver se os alunos estão, ou não, a perceber:

Então ponho-os à vontade, para falarem e para exporem e aliás, que é uma coisa que eu fico muito contente, é quando uma pessoa está: “e se fosse assim, e se fosse não sei quê”, quer dizer isso... uma pessoa fica muito contente, quando eles dizem isso, quer dizer, é porque estão a perceber e por isso é que eu valorizo a participação deles, o que eles possam perguntar.

Verifica, no entanto, que quando há várias participações dos alunos, escolhe imediatamente a que está certa, não explorando, por vezes, algumas respostas erradas dos alunos, que poderiam eventualmente originar esclarecimentos muito importantes.

Rosa valoriza muito a perspicácia nos alunos, achando que isso é uma característica que, em grande medida, nasce com a pessoa. Para ela um bom aluno, para além de habilidade, também tem que trabalhar muito. Considera que há outros alunos que, por mais que se esforcem, terão sempre muitas dificuldades no estudo da Matemática, nomeadamente em assuntos como a Geometria no Espaço.

Acha que desenvolver atitudes, valores e capacidades nos alunos, como sugerem os novos programas, é muito difícil. Considera que trabalha pouco nesse sentido nas suas aulas, mas que esses objectivos devem fazer parte dos programas para que os professores façam um esforço para se aproximarem deles. Ela nunca tinha dado muita atenção a estes aspectos, mas ao comparar os programas actuais com os anteriores concluiu que, contrariamente ao que se verificava, actualmente manifestam-se claramente preocupações que vão muito para além dos conteúdos.

Esta professora é de opinião que os alunos têm muitas dificuldades em actividades de resolução de problemas, em especial, na sua interpretação e no modo como os “atacam”. Pensa que os alunos estão, talvez, muito dependentes dos professores, apresentando, por isso, uma certa inércia no desenvolvimento deste tipo de actividades.

Em síntese, esta professora acha que desempenha no discurso da sala de aula essencialmente dois papéis, o de instrutora e o de comunicadora. Com o papel de instrutora, que considera a sua principal função, Rosa ocupa um papel central na aprendizagem dos alunos, explicando a “matéria”, tirando as dúvidas, tendo um domínio absoluto do discurso da sala de aula, tanto no que respeita ao controlo das trocas verbais, como à condução das actividades, estabelecendo, também, as regras de conduta. Rosa sente-se bem a desempenhar

este papel, considerando, também, que o domínio da matéria de ensino é a competência essencial para um professor dar uma aula.

Ainda como centro da aula, Rosa diz gastar muito do seu tempo desempenhando o papel de comunicadora, estabelecendo uma relação muito próxima e muito meiga com os alunos, quase de irmã mais velha, proporcionando um ambiente agradável, clima este que para ela é essencial para uma boa aprendizagem, pois permite-lhes um grande à vontade na colocação das suas dúvidas. Esta professora acha que aceita as opiniões dos alunos e que valoriza as suas participações, especialmente, quando estão certas ou quando são de algum modo enriquecedoras.

Quanto aos alunos, reserva-lhes o papel de ouvintes das suas explicações e de resolvidores dos exercícios que lhes propõe, tendo eles direito à palavra principalmente na formulação das suas dúvidas. Verifica também que eles são pouco autónomos e têm dificuldades em resolver problemas. Para esta professora grande parte dos alunos só se interessa em copiar para mais tarde reproduzir em testes.

Seleccção das tarefas e discurso da aula. Rosa é muito cuidadosa na preparação das suas aulas, recorrendo aos vários manuais para seleccionar as tarefas:

... para preparar as aulas recorro a eles, não é? Percorro os manuais todos e vejo o que me mais agrada, não é? E às vezes, tiro um bocadinho dum, um bocadinho doutro, um bocadinho doutro.

Leva sempre para as suas aulas a planificação, que com a experiência de ensino, considera que cada vez segue menos. Esta professora sente que preparar uma aula com preocupações para além das aulas que chama de “tradicionais” não é fácil, sendo necessário despende muito tempo e ter uma certa imaginação, que diz não possuir.

Como tarefas para as suas aulas selecciona, essencialmente, exercícios dos manuais. Tem em conta a sua sensibilidade e o seu gosto, escolhendo os exercícios de compreensão acessível, mas que não sejam excessivamente fáceis, pois perderiam o interesse por parte dos alunos:

Essencialmente é resolver os exercícios, não é? Em Matemática é resolver os exercícios. Como é que selecciono os exercícios? Uma vez que tarefas é só exercícios... É o que vem no manual e como é que eu... Como é que te hei-de explicar... Se está lá um exercício, que eu vou lê-lo e nem sei bem o que é que eles querem, não vou pô-lo aos miúdos, não é? Se há outro exercício que também é básico demais, também estão ali a perder tempo, a fazer umas figuras que aquilo

também para o efeito é só perder tempo, também não. Não é? É assim, quer dizer, é difícil agora, também estar-te a explicar...

Rosa acha que as tarefas que os professores propõem aos alunos são, de certa forma, o reflexo do modo como se sentem a trabalhar em cada assunto. Ela sente alguma dificuldade em estabelecer uma fronteira entre o que é um problema e um exercício, achando que nalguns conteúdos é extremamente difícil encontrar problemas para os alunos resolverem.

Esta professora considera, também, que nas suas aulas resolve poucos problemas, talvez porque nunca foi alertada para isso na sua formação, porque não está habituada nem motivada e, talvez, porque também não foi ensinada dessa maneira. Considera que colocar os alunos a resolver problemas com regularidade é um estilo de trabalho, achando que não é por falta de tempo para cumprir os programas que não resolve mais problemas nas suas aulas, mas sim porque não se sente sensibilizada. Rosa considera, ainda, que é extremamente difícil inventar problemas e que não coloca alguns problemas aos seus alunos talvez porque não percebe qual o seu objectivo.

No que respeita à realização de trabalhos escritos, Rosa não sugere aos seus alunos esse tipo de actividades, talvez porque são pouco valorizadas em termos de exames do final do ensino secundário, o que para ela é um aspecto muito importante na medida em que a preparação dos alunos para esse tipo de prova é uma das suas principais preocupações.

Quanto aos materiais, utiliza essencialmente o quadro, o giz e os manuais. No que respeita aos manuais, mudou bastante a sua atitude de há uns anos para cá. Esta professora nunca usava os manuais, ditando os apontamentos aos alunos e fazendo fichas de trabalho. Talvez devido a uma certa pressão por parte dos pais dos alunos e dos próprios alunos, e a um certo consenso por parte dos colegas, passou a usar mais os manuais, achando que nalgumas circunstâncias até facilitam o decorrer das aulas, como se depreende do seguinte diálogo:

Investigador - Mas tu usas, normalmente o manual nas aulas, é isso?

Rosa - Sim, sim. Mais ultimamente do que há uns anos. Ultimamente, uso muito e faço conta de usar...

Investigador - Mas os manuais são melhores, é isso? Achas?

Rosa - Eu acho que é uma questão de posição. Pronto, agora deu-me para seguir aquilo, se calhar, antigamente não me lembro de seguir, assim muito o manual. Escrevia tudo no quadro e fazia fichas de trabalho. (...) Porque não sei... nem nunca estive a pensar muito nisso. É porque, passámos já há uns anos, lembras-te... "oh vamos, começar a seguir mas é o manual, porque os pais fartam-se de

reclamar” e os miúdos também reclamavam, que compravam os manuais e não lhes mexiam e isso está errado. E então, comecei a mudar a minha atitude e então agora, pronto, faço muita coisa no manual e eles fazem os exercícios todos, se a gente vê que não chega então arranjo uma ficha de trabalho, mas é um pouco isso. Eu acho que se eles tiverem o manual, há coisas que não precisam de ser escritas no quadro, tipo quadros, esquemas...

Para além daqueles materiais, Rosa usa calculadoras gráficas no estudo das funções, sendo de opinião que as tecnologias são ferramentas muito interessantes para motivar os alunos.

Ela tem a opinião que as suas aulas correm sempre muito bem. Estas iniciam-se, normalmente, com uma explicação demorada por parte da professora, seguida de exercícios para os alunos resolverem. Nesta parte dos exercícios, ela costuma andar pelas carteiras tirando as dúvidas aos alunos, que a chamam com um certo à vontade. Considera que, se calhar, orienta demais os alunos, fazendo-lhes “a papinha toda”, nomeadamente, ditando-lhes para o caderno o que é importante, porque acha que se não o fizer eles não aprendem nada.

Esta professora nunca organiza as suas aulas em trabalho de grupo, talvez porque não acredita nesta forma de organização e porque já quando era estudante também não gostava de fazer trabalho de grupo:

Já quando era estudante eu não apreciava nunca o trabalho de grupo, o trabalho de grupo que me mandavam fazer no liceu, nunca me seduziu, talvez porque calhasse em grupos que não faziam nada, ou eu não fazia nada. Eu sempre que trabalhei em grupo, numa ou noutra disciplina que me mandavam fazer, nunca produzi nada que jeito tenha. Estávamos sempre na conversa. Se eu tentava trabalhar havia alguns que não faziam nada. Ou foi azar... eu já tenho essa má experiência desde o meu tempo de estudante. Lá na faculdade, também, nunca nos mandaram fazer nada em grupo, era sempre individualmente. Porque eu até gosto de trabalhar em grupo e discutir as coisas com os outros se surgir essa oportunidade, mas nunca surgiu enquanto fui estudante, trabalhar em grupo. Depois, quer dizer, eu acho que depois a gente dá as aulas, conforme nos deram a nós, não é assim? Como nunca me cativaram para o trabalho de grupo, nunca fiz nada em grupo, achei que aquilo era capaz de não dar nada.

Rosa sente que não lida muito bem com o que é novo e reconhece que tem um certo medo em arriscar novas metodologias. Ela é de opinião que o não levar à prática muitas das sugestões que estão patentes nos novos programas, nomeadamente no que respeita a promover uma comunicação mais “rica” entre os alunos, se deve ao facto de sentir muitas dificuldades na sua implementação.

Em resumo, Rosa considera que as tarefas que selecciona para as suas aulas são exercícios que vêm nos manuais, tendo em conta a sua sensibilidade e o seu gosto. Acha que resolve poucos problemas, devido principalmente ao facto, de não ter sido ensinada dessa maneira. Esta professora sente que a não realização de problemas nas suas aulas se deve, também, ao facto de que não foi alertada para isso na sua formação, não estando presentemente habituada a fazê-lo.

Nunca organiza as suas aulas em trabalho de grupo, talvez porque não acredita nesse tipo de organização, pelas experiências que teve quando era aluna e, porque no fundo tem a perspectiva que os alunos aprendem, principalmente, a ouvir o professor e a repetir os exercícios que lhes são propostos, considerando por esse facto que orienta excessivamente os seus alunos. Rosa considera que não lida muito bem com o que sai da rotina, sentindo um certo medo e afirmando ter dificuldades na implementação de metodologias diferentes das utilizadas em aulas expositivas.

Evolução das perspectivas no decorrer do círculo de estudos

Papéis do professor e do aluno. Ao visualizar a sua primeira aula assistida, Rosa ficou tão impressionada consigo própria, que, no dia seguinte, foi logo falar com os seus alunos. Na sessão de discussão relativa a essa aula, conta-nos o sucedido:

Olha eu como estava muito deprimida, porque achei que falo demais, resolvi ir falar com os alunos. Eu já falo muito, o meu marido já está sempre a dizer que eu lhe faço cada lavagem ao cérebro (risos). Depois cheguei lá, [à aula] e disse-lhes: “agora quero ter uma conversa muito séria com vocês. O que é que vocês acham que se passou de diferente nesta aula que não tenha acontecido nas outras aulas?” Responderam eles: “nada!” Vou eu assim: “nada?” (risos) “Não acham que eu falei demais?” Vão eles assim: “não, a professora fala sempre muito” (risos) Vai logo outra: “ah, ainda nessa a professora não berrou, porque nas outras a professora costuma berrar” (risos) Vou eu assim: “ah, está bem, é que eu fiquei muito triste, porque eu achava que não falava assim tanto”. Mas depois animaram-me: “mas a professora fala muito, mas nós gostamos que fale muito, porque fala bem” (risos) E eu assim: “está bem, pronto”. E então tentei falar menos.

Na sua reflexão sobre essa aula, Rosa recolhe, em vez de um episódio, várias situações onde ela se retrata como uma professora que não teve sensibilidade em ouvir as opiniões e as perguntas dos alunos, vindo a acrescentar ainda:

Reparei também que durante toda a aula a professora encaminha o raciocínio dos alunos. “Fala muito”. Será que os deixa pensar em todas as ocasiões? Será que os deixa explicar o seu raciocínio em todas as situações? Não me parece.

Rosa toma deste modo consciência, até talvez de forma um pouco dolorosa, que domina em absoluto o discurso da sala de aula, sendo isso, sem dúvida uma surpresa face ao seu auto-conceito de que é uma ótima professora. Ela acha que esta tomada de consciência foi muito importante para si, na medida em que nunca lhe tinha passado pela cabeça que falava demais e que não dava nenhum espaço aos alunos. Devido a gostar tanto dos alunos e tendo uma relação tão boa com eles, ela estranha o facto de nunca, até este momento, ter reparado neste aspecto das suas aulas.

Rosa verifica que não dá tempo aos seus alunos para pensarem, faz perguntas às quais não dá nenhum tempo para as respostas, reconhecendo que os alunos precisam de tempo para organizar o seu raciocínio. Ela levanta a hipótese de os seus alunos terem tanta dificuldade na resolução de problemas, talvez devido ao facto de nas suas aulas não estarem habituados a pensar:

E também há um defeito que eu tenho muito grande, não lhes dou tempo para pensarem, não dou... e às vezes eles chamam a atenção, que às vezes: “vamos fazer este exercício”, um minuto, nem isso, não dá tempo e eu já estou a dizer: “quem quer ir ao quadro? Oh professora deixe-nos fazer primeiro.” Que eles gostam de pensar e depois se vai um para o quadro, estão preocupados a ver se está igual e já não estão a pensar.

Outras perguntas fazem parte da sua retórica, não esperando, portanto, nenhuma resposta por parte dos alunos. Ela faz as perguntas, não estando interessada em ouvir as respostas, mas sim preocupada com o que vai dizer a seguir. Na reflexão sobre a sua 2ª aula assistida Rosa escreve sobre si mesma:

A professora faz também com frequência perguntas que não espera qualquer resposta dos alunos, porque responde logo de imediato, por exemplo:
“Prof - Tenho de ligar o ponto a quê? À origem do referencial.”

Isto, segundo ela, tem uma consequência muito importante no comportamento dos alunos. Estes, quando a professora faz uma pergunta, nem se preocupam em responder, pois sabem que ela não demora a dar a resposta.

Rosa verificou, também, que só pede aos alunos para explicarem o que fizeram quando não está correcto. Esta atitude tem como consequência uma reacção por parte dos

alunos, que foi observada numa das suas aulas. Ela perguntou a uma aluna que estava no quadro: “Oh, Liliana o que é isso”, e a aluna à pressa limitou-se a apagar aquilo que tinha escrito, que por acaso até estava bem.

A professora constatou, também, ao ver-se nas gravações de vídeo que dá pouca importância a muitas das dúvidas que os alunos lhe colocam. Algumas vezes porque, se calhar, não percebe as perguntas dos alunos, outras vezes porque está mais preocupada em explicar do que em ouvir. Ela não tinha nenhuma consciência deste facto, até ser confrontada com aquilo que fazia. Numa das sessões do círculo de estudos, denota uma certa preocupação no modo como lida com os seus alunos, escrevendo numa das suas reflexões:

Em certas ocasiões, as respostas que damos aos alunos, tiram-lhes qualquer vontade de voltar a perguntar o que quer que seja. O que pensaríamos nós, o que sentiríamos depois de nos terem dado uma destas respostas e em público? Os alunos estão em público, pois a turma tem outros alunos. Eu ficaria corada com certeza absoluta e não abriria mais a boca. Atitudes destas tenho eu desde que comecei a dar aulas e nunca me apercebi do mal que se pode fazer a um aluno.

Relativamente às respostas erradas dos alunos, Rosa, ultimamente, faz um esforço para tentar perceber o que as motivou. Esse esforço da sua parte reflecte-se, em perguntas do tipo: “porque é que tu disseste isso? O que é que estavas a pensar?” Mas muitas das vezes não tem grande cuidado e como se sente muito à vontade com os alunos, diz coisas que, se calhar, talvez não fossem as mais apropriadas, mandando-os calar na maioria das situações.

Ela acha que explorar as respostas erradas dos alunos pode até ser muito interessante para esclarecer as suas dúvidas, mas verifica que quando há muitas respostas, aproveita, na maior parte das vezes, as que estão correctas, facto que já tinha consciência no início do estudo. Há situações em que sente um certo receio em explorar algumas respostas, por pensar que podem levar a becos sem saída que, segundo ela, em nada contribuiriam para o bom andamento das suas aulas.

Esta professora já tinha consciência no início que era pouco rigorosa com a linguagem matemática, tanto a falar como a corrigir os seus alunos. Agora acrescenta que, às vezes, os problemas não estão somente na linguagem matemática, mas também no próprio português. Rosa verifica que os alunos, por vezes, não a percebem porque é pouco cuidadosa, pouco clara e pouco precisa na forma como se exprime, tendo também dificuldade em perceber algumas dúvidas dos seus alunos devido ao modo deficiente como estes se exprimem.

No que respeita à condução das actividades, esta professora tem um domínio absoluto dos trabalhos que são realizados na aula. Rosa está sempre a dar ordens: “De cada vez vai um aluno ao quadro”; “Para que estás a fazer isto?”; “O que é que vais fazer aí?”. Ela considera que está sempre a obrigar os alunos a fazerem coisas e quando manda um aluno ao quadro é para escrever somente o que ela quer. Na sua primeira aula assistida discutiu-se um episódio em que esta situação é notória:

Uma aluna está no quadro a resolver, com dificuldades, uma equação irracional.

Rosa - Ora muito bem Liliana. O que é que vais fazer agora aí? Temos que tirar o valor de K.

Aluna - Aquilo de, aquilo de...

Rosa - Já podias ter tirado a raiz aí. Em cima. Nós costumamos fazer. Como é que costumamos fazer?

Aluna - (calada).

Rosa - São quadrados todos positivos. Podemos elevar ambos os membros ao... quadrado. E ficava o 1º membro sem a raiz, igual a 100. Não é assim que costumamos fazer?

Aluna - Igual a 100?

Rosa - 10 ao quadrado!

Aluna - (calada).

Outra aluna - Ela não está a perceber.

Rosa - Ela não tem cá estado, que é diferente.

(Risos dos alunos)

Aluna - Oh Setora, ainda não percebi.

Rosa - Oh Liliana, onde é que tu tens andado? Então olha lá. Nós quando fazemos isto, qual era a primeira coisa que fazíamos? Tu não fizeste, mas eu deixei-te andar.

Aluna - (diz qualquer coisa baixinho).

Rosa - Para retirar daqui a raiz o que é que costumamos fazer? Elevar ambos os membros ao...

Aluna - Quadrado.

Rosa - Pois! Isto desaparece. A raiz desaparece e este quadrado dá quanto? (apontando para 10 que estava no quadro)

Aluna - 100.

Rosa - Então e estavas a dizer que não estavas a perceber? Então vamos lá...

Episódio da aula de Rosa de 25/11/96.

Realmente a aluna não percebeu o que se estava a fazer e a professora não percebeu nem esclareceu a sua dúvida.

Esta professora sentiu que com este círculo de estudos alguma coisa mudou nas suas atitudes. Por um lado, pede muito mais aos seus alunos que expliquem as suas resoluções, o que até aqui não fazia. Numa das sessões de discussão ela explica:

Uma das coisas que eu faço diferente nas minhas aulas é pedir aos alunos para explicarem o que fazem no quadro. Cada vez que eu digo: “explica lá Cláudia”, lembro-me logo de tudo o que nós temos discutido aqui.

Outro aspecto, também, em que afirma ter mudado é que deixa falar muito mais os alunos e ouve o que eles têm para dizer:

Pois, deixo-os falar mais. Eu deixo-os falar mais, sem dúvida, mas ouço mais. Porque eles, às vezes, estavam para lá a falar e eu não ligava nenhuma, mas agora não intervenho, mas às vezes ponho-me a ouvir se aquilo é construtivo, quer dizer, se aquilo é bom para eles. E às vezes ouço... e não ligava, percebes o que é que eu quero dizer? Estavam às vezes lá a falar, um com o outro, pronto, eu não ligava, e agora tento ouvir mais. E quer dizer, pergunto: “porque é que tu?” Isso mudou, é essa parte de ouvir os alunos, e de o que é que eles estão a pensar? Isso mudei.

Apesar de ter começado, também, a permitir que os seus alunos troquem opiniões entre si, Rosa tem pouca confiança nestas discussões. Numa das sessões, mostrou-nos a sua preocupação, contando o que se tinha passado numa das suas aulas:

Um aluno estava no quadro e eu perguntei-lhe se aquilo que ele fez, estava bem. Gerou-se uma grande discussão entre os alunos e eu deixei-os seguir, mas pus-me a pensar: “Isto será benéfico para os alunos? mas eles estão a aprender alguma coisa? Se calhar valia mais eles calarem-se e eu explicar aquilo e o assunto estava resolvido”.

Apesar de deixar os alunos falarem, Rosa só se sente bem se as conclusões forem tiradas por ela, porque senão “as coisas não ficam bem assentes”:

Eles estavam a falar, eu deixava-os falar... e depois ia eu dizer: “agora prestem atenção é assim, assim...” Faço sempre o remate final. Isso dá a impressão, que se eu não fizer o remate final é capaz de ficar assim tudo no ar. Tenho que depois ver: “Olhem, prestem atenção isto é assim, é assim, é assim...” Mas deixo-os falar...

Rosa considera que a primeira tentação que tem quando os alunos falam uns com os outros, é mandá-los calar e explicar ela, uma ou duas vezes, ou as que for preciso. Segundo esta professora, há poucas discussões entre os alunos nas suas aulas, estando pouco segura do seu interesse. Ela acha que, no fundo, tem a opinião que os alunos aprendem bem estando calados a ouvir e a olhar para ela enquanto fala.

Continua a assumir que o seu principal papel na aula é o de instrutora, explicando a matéria, tirando as dúvidas, corrigindo os alunos, transportando a nova informação, sendo portanto o principal garante da aprendizagem dos alunos. Considera que ainda tem a ilusão de

que quando fala todos os alunos perceberam o que ela disse, acontecendo-lhe isto, principalmente, quando está no quadro, sozinha, a explicar.

Rosa acha que ainda trabalha, em muitos aspectos, como nos programas anteriores, por não o saber fazer de outra maneira. Segundo ela, para cumprir estes programas é necessário que os alunos pensem muito mais na resolução dos problemas, sendo o domínio das técnicas bastante esquecido. Alunos e professores estão a ter muitas dificuldades para levar isto à prática, devido a não estarem habituados a este tipo de actividades. Ela sente que apesar de já ter tido alguma evolução, a aplicação destes novos programas obriga a questionar profundamente o que faz nas suas aulas, bem como o que fazem os restantes professores da sua escola, que pensa leccionarem de forma muito semelhante.

Considera, também, que muito do que se faz nas suas aulas, se calhar, faz pouco sentido para os alunos, que na maior parte das vezes se limitam a mecanizar procedimentos, não percebendo, realmente, os conceitos. Esta professora tem consciência daquilo que não faz sentido para os alunos nas suas aulas, mas sente uma grande dificuldade em tornear esta situação. Ela sente que ensina como a ensinaram e que esse ensino está organizado da seguinte maneira: “eu falo, eles ouvem, chegam a casa e estudam, lembram-se do que eu disse, tomam as suas notas na aula que em casa voltam a ler e fazem os exercícios”.

Rosa vê assim as suas aulas, mas vai constatando que, de facto, há pouco espaço para os alunos pensarem, há pouca margem para os alunos explicarem as suas resoluções, eles são pouco seguros das suas opiniões, há poucas oportunidades de diálogo entre eles, há poucos alunos motivados para resolver problemas, não se interessando e às vezes nem sequer ouvindo.

Com o decorrer deste círculo de estudos, notou-se da parte desta professora preocupações cada vez maiores com toda esta problemática da comunicação e dos papéis do professor e dos alunos no discurso, não se tendo verificado, ainda, repercussões significativas nas suas práticas lectivas. Rosa vai assumindo, contudo, uma atitude cada vez mais reflexiva como se pode constatar no que escreveu numa das suas reflexões, sobre um episódio passado numa aula de uma colega:

A professora bem tenta por todos os meios fazer com que os alunos debatam as suas ideias, defendam as suas resoluções, mas os alunos fecham-se e não conseguem dialogar. Respondem apenas às achegas que a professora lança ou então ficam numa apatia como por exemplo:

Professora - Então esta resolução está certa e aquela errada?

Aluno - A professora é que sabe.

(...) Porque é que os alunos reagiram assim?

Não estavam habituados a aulas deste tipo?

Alguma vez um professor de Matemática lhes pediu para defenderem uma determinada resolução?

Outro aspecto que também está saliente nesta reflexão e que se torna mais consciente nesta professora, é a importância dos hábitos e das expectativas dos alunos para o funcionamento das aulas. Rosa, no decorrer do círculo de estudos, foi reconhecendo alguns desses aspectos como decisivos, quando se pretende introduzir transformações mais significativas no modo como decorrem as aulas: (i) os alunos estão habituados a que o professor diga o que está certo ou errado, sendo a sua palavra “sagrada”; (ii) os alunos estão habituados a perguntar e o professor a responder; (iii) o que se passa no quadro é que é importante; (iv) as opiniões dos colegas não têm valor; (v) os alunos gostam de ouvir e não de falar; e (vi) os alunos raramente argumentam e se o fazem é dirigido ao professor, aguardando a sua aprovação.

No final do estudo, Rosa continua a manifestar muita importância pelo seu outro papel no discurso da aula, o papel de comunicadora, mantendo com os seus alunos uma ótima relação. Explica que, apesar de por vezes ser “muito bruta” e “tratar mal os alunos”, berrando-lhes e sendo, por vezes, um pouco mais agressiva, eles nunca levam nada a mal, talvez, porque também os acarinha muito, dizendo-lhes repetidamente “muito bem”, quando acertam alguma coisa e interessando-se pelos seus problemas pessoais. Este interesse pelos problemas pessoais dos alunos já a tem ajudado, em muitas situações, a compreender melhor as suas reacções.

Esta professora, sempre que pode, fala com os seus alunos e acha que a relação que estabelece com eles é que deve ser a parte boa das suas aulas, sendo por isso que os alunos dizem que ela é uma boa professora. Rosa diz que nunca tem problemas de comportamento com os alunos e que quando “dá um raspanete”, na maior parte das vezes os alunos vêm-lhe pedir desculpa.

Em síntese, apesar desta professora ter sofrido um “choque” bastante grande ao ver-se nas gravações de vídeo, os seus papéis de instrutora e comunicadora manifestados no início do estudo não foram grandemente alterados. Rosa continua a ter a perspectiva de que é o principal veículo da aprendizagem dos alunos e que estes aprendem essencialmente ouvindo as suas explicações e praticando com os exercícios, não possuindo grande confiança de que os alunos aprendem trocando opiniões entre si. Rosa sente que, acima de tudo, ensina como a ensinaram a ela.

Há, no entanto, da parte desta professora uma atitude reflexiva que se vai notando ao longo do estudo, motivada pelo tipo de trocas verbais que observa nas suas aulas e nas dos colegas. Rosa verifica que quando pergunta não espera as respostas dos alunos, não valorizando as suas opiniões, contrariamente ao que pensava. Verifica, também, com alguma tristeza, que dá pouca importância às dúvidas dos alunos e que, por vezes, toma atitudes muito agressivas com eles, podendo estas serem muito inibidoras de futuras participações. Toma consciência do seu grande domínio do discurso da sala de aula, provocando a não existência de tempos para os alunos pensarem, o que tem como consequência que estes não estão habituados a fazê-lo.

No que se refere às suas práticas de sala de aula, Rosa sente que agora ouve muito mais os alunos, mesmo nos poucos momentos em que já permite que falem entre si. Sente, também, que já solicita aos alunos que expliquem as suas resoluções dos exercícios e está mais atenta aos possíveis comentários ou opiniões dos alunos sobre o que se está a trabalhar.

Seleção das tarefas e discurso da aula. No que respeita à selecção das tarefas para os alunos, Rosa considera que só escolhe exercícios para as suas aulas, mas acha que este é um dos aspectos em que gostaria de mudar, talvez porque está a pensar começar a fazer trabalho de grupo, o que pode proporcionar a realização de outro tipo de tarefas:

Oh, é os exercícios. Só, mais nada. Os que vêm no livro, não é? Não, na parte das tarefas acho que ainda não mudei, ainda não. Mas, estou é alertada e gostava de mudar, para que eles fizessem mais trabalho de grupo. Agora as tarefas para o trabalho de grupo, eu acho que não têm que ser especiais, quer dizer, para trabalho de grupo, até pode aparecer, por exemplo acho que aqueles problemas, que às vezes perguntas que eu à partida ponho-as logo de lado, percebes? Assim: “oh que estupidez, vou agora pensar nisto”, acho que hei-de olhar melhor para eles, porque acho que, às vezes, para trabalho de grupo para eles discutirem, acho que era interessante e eu às vezes punha-os logo de lado à partida. É que nem pensava, percebes? Nem os lia até ao fim. Não gostava deles pronto, eliminava-os. Mas quando aparecerem, podes crer, que agora vou ver até final, vou tentar resolvê-lo e ver se dá ou não dá, percebes? Nisso, é que na minha maneira de pensar, é que mudei, mas assim na prática ainda não.

Esta professora tem um certo receio, já manifestado no início do estudo, em lidar com problemas, talvez porque nunca foi ensinada dessa maneira. Considera, actualmente, que isso não está muito correcto, na medida em que tem a perspectiva que só utilizando problemas, ou tarefas não rotineiras que vão para além dos exercícios, é que é possível proporcionar aos alunos experiências que contribuam para o desenvolvimento do seu raciocínio:

... porque, lá está, os problemas, nós também estamos sempre de pé atrás, eu pelo menos estava sempre de pé atrás, eu gosto é de exercícios, eu mesmo gostava, chegava ali “tātātã...” e pronto, aquilo dava aquilo e andou, e eu acho que é errado, sem dúvida. Isso é uma coisa que eu mudei a minha maneira de pensar. Acho que eles pensarem um bocadinho, não lhes faz mal nenhum... Se calhar também nunca me deram a mim, problemas para resolver, sabes? Isto é um pouco isso, nós já temos andado a dizer: “conforme fizeram connosco a gente faz com os outros”. E depois, sabes o problema também, é que lá, às vezes, aparecem problemas que nós lemos e se eles fossem discutidos, eu com outro professor, como nós fazíamos com aqueles do 12º, acho que dá mais, dá vontade depois de os propor. Às vezes, leio alguns que, nem eu os entendo à primeira vista, depois, devia era debruçar-me mais sobre eles, não é?

Esta professora é de opinião que se deve resolver a maior parte dos exercícios que vêm no manual adoptado, achando, no entanto, que nalguns capítulos do programa é extremamente difícil arranjar problemas adequados, e pensa que os manuais não estão bem feitos de modo a responderem a esta necessidade.

Reflectindo sobre as tarefas que selecciona para as suas aulas, Rosa considera que por vezes perde imenso tempo a resolver exercícios com um interesse muito discutível, sem reflectir seriamente sobre a sua possível relevância para os alunos. Esta professora acha que a sensibilidade do professor na selecção das tarefas é essencial e que esta escolha deveria ser um aspecto a trabalhar com mais cuidado.

Rosa ficou, também, mais sensível e mais atenta relativamente à diversidade de tarefas que podem ser seleccionadas para as aulas. Numa das suas reflexões escreve, notando-se uma certa crítica às tarefas que utiliza usualmente nas aulas:

... este aluno estava intrigado e não conseguia perceber porque é que o problema proposto podia ter várias conclusões, dependendo do ponto de vista de cada um. Ele queria uma solução e pronto. Não é assim que ensinamos Matemática? Um problema, uma solução e nada mais?

Em relação aos materiais que utiliza, não se notam diferenças significativas nesta professora desde o início do círculo de estudos. No entanto, a utilização que actualmente faz dos manuais, levam-na a uma atitude diferente relativamente ao modo como organiza os cadernos dos alunos, bem como na gestão do tempo das suas aulas:

Antigamente escrevia tudo no quadro, aquelas definições, tinha aquela preocupação, que eles tivessem assim um caderno organizado, não sei se por eu ser também muito organizada, agora, acho que é uma perda de tempo: “olhem o que está aí na página tal, sublinhem lá”. Antigamente, não fazia nada disto. Nem que estivesse no manual igual, escrevia no quadro só para eles passarem para o

caderno. E na altura ficava toda contente, achava que tinha feito uma grande coisa e agora acho que foi uma estupidez, eu estar a perder tempo para quê? Está no livro, todos têm o livro, sublinham, percebes? Vês, como é que as pessoas mudam. Mas isso, já há uns tempos que achava que era uma estupidez estar a perder tempo e a partir daí tudo o que está no livro, não faço mais. Está no livro, “olhem sublinhem”, e leio: “olhem para aí, olhem para o livro, e não sei quê...” fazemos os exercícios que estão ao lado, poupa-se muito mais tempo, e eu não fazia nada disso, passava tudo. Uma estupidez, se calhar daqui por uns anos vou dizer que é estupidez o que estou a fazer agora.

Relativamente ao cumprimento dos programas, esta professora não sente muita ansiedade. Acha errado não se preocupar com o tempo, mas assume que não o faz, argumentando que o essencial é que os alunos entendam:

Mas, o tempo nunca me preocupou, quer dizer, preocupa-me é que eles entendam aquilo que eu estou a dizer, isso é fundamental. E sou incapaz, se algum diz: “ai eu não entendo”, eu continuo a explicar e ao outro dia se eles dizem: “oh professora, aquele de ontem, eu não percebi”, lá vou eu outra vez explicar e não sei quê mais. E isso é um defeito, não ter cuidado com o tempo, mas não tenho. Eu sou capaz de chegar ao fim muito atrasada, não tenho esse cuidado com o tempo, mas tenho é o cuidado que eles entendam aquilo que eu estou a dizer, porque acho que é “chato” se não entendem, pronto. E repito, aliás eles dizem-me às vezes: “oh professora já entendemos”.

Ainda, no que respeita à preparação das aulas Rosa manifestou uma preocupação na sua última entrevista que, segundo ela, sempre teve, e que diz respeito ao modo como costuma introduzir a matéria: ou o faz de uma forma interligada com os temas anteriores ou então com base na realização de um problema. Assim, quando lhe perguntámos qual era a sua maior preocupação quando prepara uma aula, responde:

É introduzir a matéria. A coisa pior que me acontece, mas isto desde sempre, eu tento sempre arranjar uma sequência com alguma coisa... nunca gostei que me dessem a mim, nem nunca gostei de dar: “coisas secas”. Chegar lá, isto é assim, tal, tal, tal... Tenho que explicar, porque é que se vai fazer aquilo, o que às vezes é difícil, mas... ou então arranjar uma sequência... ou por exemplo nas inequações começo com um problema. Não gosto de “coisas secas”, percebes o que eu quero dizer? às vezes, tento arranjar uma sequência de uma matéria de trás.

Apesar desta professora considerar que as suas aulas são essencialmente expositivas, Rosa vai tomando cada vez mais consciência, com o decorrer do círculo de estudos, de que a maior parte dos alunos não a ouve quando ela está a explicar a matéria. Ela levanta a possibilidade de vir a utilizar outras formas de organização nas suas aulas, de modo que os alunos tomem uma atitude mais activa e menos de ouvinte:

Tenho muita dificuldade em estar a ouvir, por isso é que eu às vezes penso isso dos alunos também, se calhar é a mesma coisa e penso assim: “então lá está, se eles estivessem a trabalhar em grupo, e a trabalhar, talvez não fosse melhor?” Se eu estou para aqui “tâtâtâ, tâtâtâ, tâtâtâ...” Será que eles me ouvem? E isso é verdade, sabes porquê? Porque às vezes: “vocês entenderam?” Tu vais fazer uma pergunta a seguir e só sai “esterco”. É por isso que eu acho que na verdade isto de estar a ouvir alguém... e eu que tinha essa experiência, achava que só eu é que era assim, percebes? E que os alunos ouviam perfeitamente, porque eles diziam que estavam sempre a perceber tudo. Estás a ver a estupidez, a que ponto se chega? Mas, agora já vou pensar no assunto. (...) Eu acho um grande erro nas minhas aulas, eu penso que falo muito e eles trabalham pouco. Uma pessoa explica, explica, se forem como eu, que estão sempre a pensar naquilo que vão fazer quando chegarem a casa, não dá resultado. E cada vez penso mais isso.

No fim do círculo de estudos, Rosa defende que nas aulas deve haver um pouco de tudo, trabalho de grupo, discussões de toda a turma, o professor a expor matéria, os alunos a praticarem, etc. No entanto, ela tem a perspectiva que a nova informação deve sempre surgir por intermédio do professor, achando que nunca seria capaz de organizar uma aula em que “matéria nova” fosse exposta pelos alunos e que estes nunca seriam capazes de fazê-lo. Para Rosa isto talvez funcione noutras disciplinas, porque em Matemática isso é impensável, talvez devido aos conceitos serem muito difíceis.

Relativamente ao modo como organiza as suas aulas, esta professora não mudou as suas práticas, mas mudou de certa forma algumas das suas perspectivas. Contrariamente ao que pensava no início do estudo, acha que o trabalho de grupo pode ser uma forma de trabalho válida do ponto de vista do desenvolvimento da comunicação entre os alunos, bem como um modo de os tornar mais participativos. Em relação à questão como organiza agora as suas aulas, responde:

Ai, como organizo? Está tudo na mesma. Pode vir a mudar, se eu começar a fazer mais trabalho de grupo e gostava que eles fossem mais activos na aula, percebes? Que não ouvissem tanto. Os alunos ouvem muito, estou eu sempre a falar, não é? (...)

Há certos assuntos que acho que devia fazer mais trabalhos de grupo, por exemplo, que não me seduzia nada trabalho em grupo. E cheguei à conclusão que há assim, certos assuntos que até os podia pôr a trabalhar em grupo, podia ser que desse alguma coisa. (...) Eu acho que devia mudar isso, de fazer mais trabalho em grupo, que não faço nadinha, não tenho motivação nenhuma para fazer isso. Bem agora já vou tendo, já acho que tinha curiosidade em saber o que é que ia dar, mas antigamente não tinha motivação nenhuma, e agora tenho vontade de ver o que é que vai dar, até pode nem dar nada. Pronto, mas gostava, porque isso também...

pronto já discutimos que pode depender dos alunos, das matérias, mas gostava de experimentar. E antigamente nem sequer me metia a pensar nisso.

Rosa sente uma certa dificuldade em alterar as suas práticas, devido aos hábitos que foi interiorizando com a sua experiência de ensino. Ela não se vê a organizar aulas com formatos diferentes daqueles que sempre fez e daqueles que sempre viu, devido ao facto de não ter prática na utilização de outras metodologias.

Em resumo, esta professora não alterou, ainda, o tipo de tarefas que selecciona para as suas aulas, que continuam a ser essencialmente exercícios, mas sente a necessidade de fazer propostas de trabalho não rotineiras, reconhecendo que utilizando somente exercícios, se torna pouco viável a criação de espaços onde os alunos possam desenvolver outras capacidades de comunicação e de raciocínio mais “ricas”, só possíveis quando se desenvolvem outro tipo de actividades.

Rosa não mudou a forma como organiza as suas aulas mas, talvez devido a ter verificado os poucos resultados alcançados em muitas das suas aulas expositivas, passou a sentir a necessidade de diversificar os modos de organização do trabalho dos alunos. Acha que deveria começar a implementar trabalhos de grupo, proporcionando-lhes espaços onde seja possível a troca de opiniões entre si, com o objectivo de transformar a sua atitude de ouvintes, numa atitude mais activa no desenvolvimento das tarefas propostas. Esta professora revela, no entanto, ainda alguma desconfiança no modo como defende estas perspectivas e alguma insegurança no momento de as colocar em prática.

Desenvolvimento profissional

Perspectivas sobre o desenvolvimento profissional

Rosa sempre foi uma óptima aluna a Matemática. Desde os primeiros anos de escolaridade, até à Faculdade de Ciências de Coimbra, passando pelo ensino secundário na escola onde hoje trabalha, sempre teve boas notas nesta disciplina.

Apesar das facilidades que sempre revelou no estudo da Matemática, ela não guarda boas recordações da sua formação inicial em Coimbra, a não ser dos colegas e do seu ano de estágio que considera o mais significativo para a sua carreira futura. Sente que a sua formação científica não foi a mais adequada, tendo estudado assuntos de nível muito avançado mas ficando com falta de bases em temas importantes para leccionar, que teve que estudar nos

primeiros anos em que ensinou. Considera, no entanto, que na faculdade adquiriu a capacidade de se desenrascar sozinha, sempre que tem necessidade:

Mas o que foi mais significativo para mim, foi o ano de estágio, sem dúvida. É, para dar aulas foi. E os outros anos é mais a relação que eu tinha com os meus colegas, sempre me dei bem com todos os colegas... mas de resto, assim matérias que... nós depois chegamos ao liceu e temos que as estudar por nós, porque lá, aquilo passa tudo ao lado, andamos lá a estudar 4 anos, coisas que... nível muito superior e, às vezes, as coisas básicas que nos faltam não sabemos, é ou não é verdade? É isso que eu sempre achei. Assim a nível científico... dão-nos aquela capacidade, não é? Que temos depois de estudar coisas básicas, mas assim... eu para aí nos 3 primeiros anos que dei aulas estudava bastante.

Para além disto, Rosa tem, ainda, a perspectiva que muitas das disciplinas do seu curso têm um interesse muito reduzido. Considera, também, que a sua preparação foi exclusivamente científica, tendo sido absolutamente esquecida pela faculdade a sua formação pedagógico-didáctica. Sente-se, por vezes, bastante limitada, principalmente no que respeita à selecção das tarefas, não alcançando, por vezes, a sua utilidade e o seu potencial, sentindo falta de imaginação nas possíveis formas de abordar os problemas e atribuindo as culpas desse facto à sua deficiente formação.

A sua recente experiência como orientadora de estágio leva-a a pensar que os jovens professores saem da faculdade com uma sensação de frustração muito grande e com a ideia de que terão que aprender tudo sozinhos e sem a ajuda de ninguém. Sente que não vêm preparados para dar aulas, perdendo imenso tempo a prepará-las, não lhe sobrando tempo para mais nada.

Rosa gosta muito de ser professora pelo contacto que tem com os alunos e com os colegas mas também porque consegue conciliar a sua vida de casa, com a sua carreira de professora. Agrada-lhe não estar fechada num escritório, rodeada de papéis das 9 às 5, podendo contactar todo o dia com muitas pessoas, visto que falar é uma das coisas que mais adora na vida. Uma das suas grandes ambições é conseguir que os seus alunos se venham a lembrar dela para o resto das suas vidas, como uma boa professora e uma amiga:

É que às vezes eu ponho-me assim a pensar: “caramba, já tive tanto aluno, será que eu os ajudei em alguma coisa?”. É que... como é que eu te hei-de explicar... é que eu gostava que eles, eu gostava de na vida dos alunos, nem que fosse por um ano, mudar alguma coisa, ou que passassem a gostar mais de Matemática, ou que se sintam bem nas minhas aulas e... quer dizer, eu acho que gostava de marcar... que os alunos pensassem assim: “olha, gostei daquela professora e ajudou-me”. Que a gente marcasse os alunos de alguma maneira, estás a perceber? Do que agora...

acho que, às vezes, uma pessoa passa pela vida dos alunos, olha é mais uma que passa ao lado e... percebes? Gostava de às vezes ser uma boa professora, amiga, professora e que os ajudasse de alguma maneira.

Os momentos mais importantes da sua carreira são os que passa com os alunos. Todos os anos lhe dão imensas flores no seu dia de anos e fazem-lhe sempre grandes elogios como professora, o que lhe agrada imenso. Um dos momentos importantes, foi quando um aluno a comparou com uma professora que teve no 9º ano que a influenciou imenso, como já foi atrás referido:

“porque a setôra e a outra professora foram as melhores professoras que eu tive até hoje, de quem eu gostei, e que vinha às aulas com prazer e que gostava das aulas” E eu fiquei assim toda inchada, não é? Ainda por cima ele falar assim de uma pessoa que eu achava que, pronto... tenho uma grande admiração por ela, como é que tu achas? Quer dizer, isso são bocaditos, essas coisitas é que são momentos importantes. Eu acho que para uma carreira de um professor, diz lá que não são importantes. Eu acho que sim.

Rosa acha que evoluiu bastante no seu comportamento, na medida em que nos primeiros anos de ensino ia tão tensa para as aulas que nem aproveitava, como devia, as participações dos alunos:

No primeiro ano que comecei a dar aulas, tinha muita insegurança, parecia que... bastava um aluno perguntar: “o que é aquilo?” Dava logo a impressão que tinha escrito alguma coisa mal, percebes? Eu acho que é insegurança que nós temos. Que depois insegurança, cria insegurança, uma pessoa está cada vez mais insegura, mas depois isso vai passando com o tempo. Acho que sim, vai passando com o tempo (...) Antigamente, às vezes se me enganava, corava, ficava muito vermelha, que os alunos até notavam, e era incapaz de dar lá com o erro, percebes, ficava tão bloqueada...

Mas para além deste à vontade e desta segurança que foi ganhando nas aulas e que, segundo ela, tem muito a ver com a preparação científica, também aprendeu bastante com a experiência no que respeita ao modo como lida com os alunos. Para Rosa, nos primeiros anos de profissão existe uma certa dificuldade em gerir a relação com os alunos, principalmente enquanto não se conhecem bem e enquanto não se está habituado a viver no ambiente de uma sala de aula:

O à vontade com que se tratam as situações, quer dizer, sabermos ser severos numa altura e já mais boazinhas noutra altura. Isso, eu acho que só a prática é que nos diz isso tudo. A nível científico, eu acho que também evolui bastante, uma pessoa vai ganhando uma certa experiência, não é? Eu acho que foi só nestes dois

aspectos que eu evolui, é tudo o que se aprende com a continuação, a lidar com os alunos e a nível científico.

Rosa acrescenta, ainda, que os jovens professores ensinam aos seus alunos tudo o que vem nos manuais sem conseguirem estabelecer nenhum critério, utilizando, por vezes, coisas nas suas aulas com um interesse bastante duvidoso e que pouco sentido fazem para os alunos. Segundo ela, é depois com a experiência de ensino que os professores começam a ter a sensibilidade e a coragem de seleccionar os assuntos que devem abordar com mais profundidade, ignorando os aspectos supérfluos.

Considera-se uma boa professora, não encontrando dificuldades significativas a leccionar. Acha-se amadurecida para desempenhar esta profissão, não vivendo preocupações com o seu desenvolvimento como professora, pois sente-se muito satisfeita com a forma como dá as suas aulas. A sua preparação científica, que a preocupou nos primeiros anos de ensino é um problema que, no essencial, sente ultrapassado. Quanto ao relacionamento que tem com os alunos, aspecto que considera importantíssimo, acha que o gere da melhor maneira, com reflexos evidentes, segundo ela, nos gestos carinhosos que frequentemente recebe da sua parte. Rosa afirma: “o sítio onde me sinto melhor é dentro de uma aula”; “não costumo sentir dificuldades a dar as minhas aulas ou a relacionar-me com os meus alunos”; e “não me lembro de dizer que uma aula minha correu mal”.

Ela sente que os professores que teve a influenciaram muito na maneira como agora lecciona, talvez pelo facto de ter tido sempre uma boa relação com todos eles. No início da sua carreira, tentava copiar esses professores e, em especial, o seu orientador de estágio de quem tinha uma boa imagem:

... porque eu até tenho uma boa imagem dos meus professores. Talvez... Nunca há assim um professor que eu diga assim: que horror. E, às vezes, no início, tentava copiar os bons. Que é, por exemplo, o caso do meu orientador de estágio, apesar de ele ter coisas más no estágio. Ele também me influenciou na maneira de dar, ele também era muito certinho, levava as aulas e tentava dar sempre uma sequência às coisas e também, apesar de tudo, ele também falava muito com os alunos. Mas, acho que sim, acho que me influenciaram.

Esta professora valoriza muito o trabalho com outros colegas, principalmente no que respeita à preparação de aulas e na elaboração de testes, sentindo que na sua escola existe um ambiente de um certo à vontade, onde todos eles colocam as suas dúvidas uns aos outros com uma grande naturalidade. Explica que, no que respeita à selecção das tarefas, se os problemas forem discutidos com outros professores, ela percebe melhor o seu objectivo e o seu potencial

e sente, por isso, muito mais segurança a propô-los aos seus alunos. Ela tem a perspectiva que esta troca de opiniões com os colegas do grupo a influencia bastante na sua carreira:

Os próprios colegas, influenciam, o nosso trabalho, não é? Se nós trocamos ideias, não é? Esta é já a primeira, acho que se fazemos alguma coisa em grupo, tem que influenciar. Porque muitas vezes, eu tenho uma ideia, e outro colega: “e se nós fizéssemos assim”, e às vezes vou atrás do que outro diz, porque acho que pensa melhor do que eu. (risos) Então, não é? De maneira que acho que sim, influencia. Agora o ambiente da escola, é mais o grupo, não é? Eu acho que é mais o grupo. Bem é claro que se o ambiente da escola fosse um ambiente terrível, assim como às vezes a gente ouve dizer em certas escolas, que é um ambiente de cortar à faca, então...

Rosa acha que algumas vezes o 1º grupo da sua escola não trabalha tão bem como ela gostaria, na medida em que muitas vezes os professores não despendem tanto tempo a discutir em conjunto quanto seria necessário. Ela acha que quando há muitos professores a leccionar o mesmo nível, esta troca de impressões, para ela tão importante, se torna quase impossível.

Rosa tem a perspectiva que os anos de ensino são o factor essencial nas mudanças de um professor e pensa que as principais alterações que se notam na sua forma de leccionar, a sua segurança científica e a sua segurança a lidar com os alunos se devem essencialmente à experiência: “eu acho que o que aprendi e o que mudei, é à prática que devo isso. Sempre achei que a experiência faz o mestre”.

Relativamente à formação contínua, Rosa acha que o fundamental para que uma acção de formação contínua resulte é os formandos estarem bem motivados: “eu acho que se houver motivação uma pessoa faz tudo”. Para esta motivação ser efectiva, ela acha que trabalhar com colegas que conheça há muito tempo e com quem se dê muito bem é o aspecto essencial:

Agora, assim mesmo pessoas desconhecidas, uma pessoa, tem sempre tendência para se calar, eu tenho tendência para me calar. Não consigo dizer o que sinto ou o que penso para pessoas estranhas, percebes? Eu calo-me, porque acho que ao abrir a boca vai sair asneira, não consigo... Mas com pessoas conhecidas trabalho bem, e se estiver motivada, se for uma coisa que me interesse, isso aí faço tudo.

Para esta professora, são, também, importantes os temas das acções, preferindo usualmente temas ligados à disciplina de Matemática, ou ao modo como se ensina. Sente, ainda necessidades de formação em avaliação, aspecto da sua profissão onde todos os anos tem muitas dificuldades.

Para Rosa as capacidades de comunicação e a vivacidade dos formadores, bem como a relação que estabelecem com os formandos, são ainda aspectos importantes para os bons resultados de uma acção de formação. Considera que as acções em que uma pessoa está parada a ouvir alguém a falar são pouco motivantes para os formandos, contrariamente a acções como este círculo de estudos em que há um grande envolvimento por parte de todos os intervenientes:

Se uma pessoa vai para acções em que está alguém a falar e uma pessoa ali a olhar, eu até se calhar se fosse para uma dessas, até começava a pensar o que é que ia fazer em casa, o que é que ia fazer amanhã, o que é que ia fazer de jantar, estás a perceber? é diferente. Nesta não, nós estávamos aqui naquelas discussões que nós tínhamos e eu não estava a pensar o que é que é que ia fazer de jantar, percebes? É diferente, uma pessoa estava a pensar era no que estávamos a dizer.

No que respeita à formação contínua que tem tido até ao momento, considera que tem aprendido algumas coisas como, por exemplo, a utilizar novas tecnologias, mas tem a opinião que estas acções têm valido mais pelo convívio que proporcionam com os colegas do que propriamente pelas consequências que têm tido nas suas práticas lectivas.

Rosa considera que com este círculo de estudos tomou consciência de que, se calhar, não procederá da melhor maneira em aspectos do discurso da sala de aula ligados ao modo como conduz as trocas verbais com os seus alunos, bem como no tipo de tarefas que lhes propõe, como já foi referido anteriormente: “eu antes não pensava nesta coisas, achava que estava tudo bem feito”.

Percebeu, também, que durante este programa, talvez não tenha alterado significativamente as suas práticas lectivas. Considera que as mudanças não serão fáceis nem de um dia para outro, exigindo da sua parte um grande esforço para que se consigam modificações, sendo um processo demorado, talvez devido a todo um conjunto de hábitos estabelecidos em todos os anos de ensino:

Posso actualmente não dar aulas muito diferentes das que dava, mas sem dúvida que tenho consciência que algumas atitudes que tomo em relação quer aos alunos, quer à exposição das matérias talvez não sejam as melhores e tento corrigir na medida do possível essas atitudes. Poderá não ser fácil modificar o meu comportamento a que me habituei há muitos anos e que considerava a melhor postura que um professor deveria ter.

Rosa acha que a realização de um círculo de estudos semelhante a este, daqui por uns anos, poderia ser muito interessante para a sua carreira. Ela gostaria de voltar a filmar as suas aulas e perceber que evolução é que tinha sofrido com o decorrer dos anos:

Daqui por 5 anos, se fizéssemos uma acção igual a esta, se calhar até na altura aprendíamos outras coisas. Agora melhorámos umas quantas, não é? Eu acho que melhorei, vi muitos erros, e posso não melhorar muito, mas, pelo menos vi que cometo erros, coisa que há um ano atrás, achava que não cometia erros. Quer dizer, uma pessoa fica com outras ideias. Penso que círculos de estudos como este se deveriam fazer mais vezes ao longo da nossa carreira de professores.

Em síntese, Rosa considera que evoluiu desde que ensina principalmente no modo como se relaciona com os alunos e na segurança científica, aspecto que acha essencial. Tem a opinião que com a experiência sente muito mais facilidade em decidir quais os aspectos dos programas que deve aprofundar, dando pouca atenção ao que considera supérfluo. Considera-se uma boa professora e amadurecida para o desempenho pleno da sua profissão, sentindo, apesar disso, que é na avaliação dos alunos que tem mais dificuldades e necessidades de formação.

Com este círculo de estudos questionou de certa forma a maneira como dava as suas aulas, especialmente no modo como conduz as trocas verbais com os seus alunos e no tipo de propostas de trabalho que utiliza para leccionar, percebendo que teria que haver um certo esforço da sua parte para alterar hábitos de vários anos que adquiriu como aluna e como docente.

Esta professora considera ter sido muito influenciada pelos professores que teve quando era aluna e pelo seu orientador de estágio, única recordação que guarda da sua formação inicial como positiva para a sua carreira, constatando que, no essencial, ensina como lhe ensinaram a ela.

Rosa considera que o contacto com os colegas a tem influenciado de certa forma na sua evolução profissional, não tendo a mesma opinião relativamente à formação contínua que tem frequentado até ao momento, que verifica ter tido poucas consequências nas suas práticas lectivas. Tem a perspectiva que a experiência de ensino é o factor que mais tem contribuído para o seu desenvolvimento como professora, tanto no que respeita à sua segurança científica, como na relação que estabelece com os alunos.

Reflexão sobre o discurso e a sua influência no desenvolvimento profissional

Rosa nunca tinha assistido a aulas de colegas, para além do seu estágio. Ela sente que o assistir a aulas de outros colegas foi enriquecedor, pois podia observar o modo como eles leccionavam, comparando-o com as suas próprias aulas:

Mesmo eu ia para as aulas dos outros colegas com aquela curiosidade de ver se também fazem como nós, se as nossas são iguais às dos outros, para ver se nós fazemos bem, se fazemos mal, é aquela curiosidade, percebes? E acho que isso... eu acho que gostei muito disso.

Para ela reflectir sobre essas aulas não foi fácil, na medida em que sentia que uma aula tinha tantos aspectos para observar que era difícil não se perder. Rosa verificou que só a visualizar as cassetes é que conseguia ter uma ideia mais clara do que se tinha passado na aula, apercebendo-se de coisas que lhe escapavam completamente no momento.

No que respeita às assistências às suas aulas, Rosa estava muito ansiosa e com um certo receio de não corresponder às expectativas dos outros colegas, mas sentiu que quando foi assistida esteve sempre muito à vontade, muito natural e muito despreocupada, não se passando o mesmo com alguns dos seus alunos, que mostraram alguma timidez.

Rosa tem a perspectiva que a visualização das suas aulas em vídeo, foi, no entanto, muito mais importante para ela do que a visualização das aulas dos outros colegas. Ela acha que isso foi decisivo para a tomada de consciência de muito do que fazia nas suas aulas:

Para mim teve mais importância ver a minha, o que é que eu não gostei, do que as dos outros. Porque as dos outros, eu gosto, eu acho sempre, que fizeram sempre melhor do que eu, percebes? Eu acho que nós somos sempre mais críticos em relação a nós mesmos.

Quando visualizou as suas aulas Rosa ficou sempre muito impressionada consigo própria, no que respeita ao modo como lidava com o seus alunos. De tal modo, que por mais do que uma vez abordou os seus alunos para perceber até que ponto é que eles tinham consciência do modo como decorriam as aulas. Contou, numa das sessões de discussão, que ao ver o modo como tinha tratado um aluno numa dessas aulas gravadas, ficou com tanta pena dele que na aula seguinte se fartou de lhe dar atenção.

Esta professora sentiu sempre muita dificuldade a elaborar as reflexões escritas sobre as aulas, achando que eram um trabalho muito difícil. Reconheceu, no entanto, que estas

reflexões foram importantes para dinamizar as sessões de discussão e que se não se tivesse escrito, teria sido tudo analisado e discutido de uma forma muito superficial:

Fazer o papel é que não gostava lá muito, mas isso... Preferia discutir, discutir e falar, mas pôr no papel... Eu fazia uma data de papéis, depois não era bem aquilo, depois começava outro, depois que episódio é que eu hei-de pôr, aquele é mais interessante do que aquele, depois escolhia um, não quero este quero aquele, perdia-se muito tempo. Era duas noites, no fim do jantar até à meia-noite, ou às vezes até mais, quando aquilo começava a correr mal. Era um bocadito de trabalho, mas foi um trabalho com motivação, sabes? (...)

Mas se não se fizesse também não se olhava com muita atenção para as cassetes, não concordas? Acho que, quer dizer... se fosse para ver a cassete e depois falarmos aqui, eu olhava para ela... e depois falava-se, mas acho que não se tinha tanta atenção em certos pormenores. E assim, escrevendo, tínhamos que ver as cassetes com mais atenção e assim, não é? Por isso, apesar de ser “frete” escrever... não foi “frete”.

Rosa considerou a leitura dos textos ocorrida nas primeiras sessões do círculo de estudos um aspecto deste programa, também, muito interessante. Gostou muito, talvez por nunca ter tido acesso a material semelhante e por se ter identificado em muitos dos episódios que leu. Esta professora constatou que nunca tinha pensado em muitos dos assuntos que foram abordados neste círculo de estudos. O contacto mais profundo com os programas, foi também um momento importante, na medida em que a levou a reflectir que, se calhar, muito do que fazia nas suas aulas estava aquém do cumprimento dos programas em vigor.

Para esse efeito, contribuíram, em grande medida, as opiniões dos colegas nas sessões de discussão, tanto nas realizadas à volta dos textos no primeiro momento do círculo de estudos, como depois sobre os episódios das aulas que foram assistidas. Ela sentiu que as suas aulas foram, de algum modo, questionadas, tanto no que respeita à natureza do seu papel e ao dos alunos no discurso da aula, bem como no tipo de tarefas que selecciona e que por vezes são um condicionante na forma como as organiza, trazendo-lhe, portanto, ideias diferentes com possíveis reflexos nas suas práticas lectivas:

Acho que as discussões que nós tivemos foram muito importantes. Aprendeu-se muito com aqueles episódios que tu trazias, aquelas folhinhas... Houve lá uns episódios, muito interessantes, sem dúvida, que eu gostei muito. Um diz uma coisa, outro diz outra e uma pessoa diz: “afinal tem razão”. Acho que as discussões, até que foram importantes.

(...)

Quando comecei a participar no círculo de estudos, não imaginava o quanto ele iria ser produtivo na medida em que as discussões travadas à volta dos diversos temas

e os comentários e críticas às aulas assistidas, abriram-me perspectivas diferentes das que eu tinha em relação a uma aula.

Rosa tinha a perspectiva que era uma ótima professora, até pelo *feedback* dos seus alunos, mas com a visualização das cassetes e com as sessões de discussão pôs em causa as suas aulas talvez porque tomou consciência de que há grandes diferenças entre aquilo que acha que faz e o que na realidade acontece. Levantou a hipótese, no final do estudo, de que provavelmente os alunos aprenderão melhor a trabalhar por eles, do que a ouvir as suas explicações: “se eles estivessem sempre ocupados a trabalhar por eles, talvez aprendessem mais do que somente a ouvir”.

Sente-se, sem dúvida, mais atenta em relação a aspectos das suas aulas, como por exemplo o controlo que exerce sobre as trocas verbais realizadas pelos alunos, bem como as oportunidades de participação que faculta aos seus alunos, aspectos a que nunca tinha ligado importância.

Esta tomada de consciência estimulou grandemente a sua reflexão sobre as suas aulas, com repercussões no momento em que está a leccionar, na medida em que quando toma uma atitude perante algum aluno, pensa, por vezes, que poderá não ter procedido da melhor maneira, ou posteriormente, quando anda a fazer outras coisas, pensa constantemente naquilo que discutiu nestas sessões:

Eu andava sempre a pensar nisso, o que se dizia, o que se não dizia e tal, e acho que, às vezes, dava comigo a pensar: “tem razão, se uma pessoa fizesse isto, tem razão, se uma pessoa fizesse aquilo”. Eu andava sempre a pensar nisso.

Em resumo, podemos afirmar que este círculo de estudos proporcionou a esta professora o questionar das suas aulas, provocando-lhe um certo desassossego face à grande segurança e autoconfiança que os anos de ensino lhe trouxeram. Apesar de não ter alterado significativamente as suas práticas lectivas, em especial no que respeita à natureza do seu papel e dos alunos no discurso, há sintomas de preocupação da sua parte sobre a melhor forma de organizar as suas aulas de modo a que os alunos não se limitem a aprender, apenas a partir das suas explicações. Rosa sentiu alterações mais significativas nas suas aulas, especialmente, no que respeita ao controlo das trocas verbais e aos espaços de participação que passou a proporcionar aos alunos.

Podemos afirmar, também, que a visualização das suas aulas através dos vídeos foi, sem dúvida, o aspecto deste círculo de estudos mais estimulante para esta professora, tendo-

lhe provocado uma atitude reflexiva nas próprias aulas e depois das sessões de discussão, mostrando-lhe grandes diferenças entre aquilo que pensava que fazia e aquilo que realmente fazia.

É de salientar, também, o contacto com os textos no primeiro momento deste círculo de estudos, bem como as discussões vividas entre os colegas, que a alertaram para aspectos dos programas em vigor e das suas aulas a que até agora não tinha ligado grande importância. Rosa teve dificuldade a elaborar as reflexões escritas, mas reconhece que foram um meio importante para reflectir de um modo profundo sobre as aulas assistidas.

CAPÍTULO VII

RITA

Apresentação

Rita tem 29 anos e mantém um ar muito jovem. Talvez por ter estudado na escola onde hoje trabalha, há muitos funcionários e muitos colegas que a tratam por um diminutivo, carregado de meiguice. É uma pessoa que inspira esse carinho, pois é simpática, sensível, envergonhada, aparentando uma certa fragilidade e um certo ar de menina, mas de tamanho grande. É alta, magra e muito branca, parecendo, principalmente nas primeiras horas da manhã, um pouco ensonada e distante. Veste de um modo desportivo e despreocupado, mas muito cuidado, gostando de preservar o seu aspecto jovem.

Recebe as pessoas sempre com um sorriso, apesar de não ser especialmente comunicativa. É com este relacionamento afável, mas sem grandes intimidades, que lida com os colegas, não fazendo grandes amigos nem grandes inimigos. O mesmo se passa com os alunos, com os quais mantém uma relação muito de professor para aluno, estritamente profissional e com poucos aspectos de relacionamento pessoal.

Esta professora pertence à associação cultural local, onde tem uma participação activa, especialmente no que respeita à dinamização de exposições de artes plásticas e na divulgação de artesanato nacional e internacional. É uma pessoa atenta e interessada em assuntos culturais, principalmente no que respeita ao cinema e ao teatro.

Rita é casada com um professor que também trabalha na mesma escola, não tendo filhos até à data. Já lecciona há seis anos, tendo estado somente em duas escolas diferentes daquela em que actualmente trabalha, uma no centro de Coimbra onde fez estágio e uma numa vila vizinha num ano em que não conseguiu colocação nesta escola. Pertence desde o ano transacto ao quadro de efectivos.

Ela provém de uma família de professores. Os seus avós foram professores, bem como alguns dos seus tios, tendo a sua mãe sido, também, professora de Matemática. Este facto, talvez tenha sido importante para decidir ser professora, decisão essa que reporta à sua infância: “eu acho que passei a vida inteira a dizer que queria ser professora, talvez porque tinha na minha família muitos professores”.

Rita foi sempre boa aluna a Matemática, em todos os níveis de ensino, tendo o seu gosto pela disciplina surgido quando ainda era muito nova, de tal modo que não o consegue situar no tempo: “muito difícil, dizer quando é que comecei a gostar de Matemática. É muito antigo, o amor...”

Estudou na Faculdade de Ciências da Universidade de Coimbra, tendo como formação inicial o Ramo Educacional do curso de Matemática. Para esta professora essa formação foi de certa forma uma desilusão, a não ser nos últimos anos em que, como afirma, começou a gostar mais, talvez porque já vislumbrava o seu futuro trabalho como professora. É o que se depreende do seguinte diálogo:

Investigador - Mas, então não gostaste do curso?

Rita - Não. Não, não, não. Não mesmo. Palavra.

Investigador - Mas porquê? Tenta lá explicar.

Rita - Porquê? Não sei, era diferente do que eu estava à espera, para começar. E eu só fui para este curso porque queria atingir o fim. Foi só isso. Enquanto não estava perto do fim. Do fim, do sentir as aulas. Foi só isso. É claro que houve coisas boas que eu até gostei, mas só mesmo nessa parte. Também, se calhar, foram todos os factores, o sentir que se aproximava o fim isso também, se calhar, contribuiu para gostar de outras coisas a partir dessa altura.

Esta professora é bastante interveniente na sua escola. Já há dois anos que pertence à comissão de horários e é vulgarmente convidada para colaborar em várias comissões. Já fez parte do programa “Viva a Escola”, integrando o grupo de professores que gosta de participar em tudo. Rita nunca teve outros cargos, para além de directora de turma, nem nunca foi formadora de professores.

Esta professora gosta muito de trabalhar com outros professores, dando uma especial importância ao que faz com os colegas de Matemática. No grupo, desenvolve especialmente as planificações e os instrumentos de avaliação, tendo no último ano integrado o clube do jogo. Também com o grupo, Rita tem sido uma grande entusiasta na dinamização dos campeonatos

de jogos de *abalone* e de *quarto*, bem como na motivação dos alunos para participarem na exposição de materiais manipulativos do centro de recursos da APM, patente por mais do que uma vez na sua escola.

Esta professora pertence à comissão coordenadora de um núcleo da APM o que sente como importante para a sua carreira, na medida em que tem acesso a muito mais informação e também, porque contacta com outros colegas que também estão preocupados com a Matemática e com o seu ensino.

Como elemento do núcleo da APM, já pertenceu à comissão organizadora de um encontro regional, tendo colaborado, também, por mais do que uma vez nos encontros nacionais de professores de Matemática. Nesses encontros já dinamizou grupos de discussão, o que não gosta nada de fazer, argumentando que tem muita vergonha e que fica sempre muito corada.

Rita tem muito gosto em participar nesses encontros de professores, tendo como objectivo principal informar-se do que se faz pelo país em termos de ensino da Matemática, reconhecendo-os como um espaço importante de troca de experiências entre os professores, como se depreende do seguinte diálogo:

Investigador - Costumas participar em encontros de professores?

Rita - Costumo.

Investigador - Com que objectivo?

Rita - De ir procurar qualquer novidade. Novidades sobretudo, trocar experiências. É mais isso, procurar, ir ver o que se anda a fazer. É esse o meu objectivo.

Em termos de acções de formação que tem frequentado, Rita sente um gosto muito especial quando consegue utilizar o que aprende nas suas aulas, a curto prazo. Sente uma certa dificuldade em digerir ideias vagas e muito teóricas, gostando de coisas que estejam muito próximas da sua prática lectiva e que sejam, também, uma fonte de ideias novas e diferentes para a abordagem dos assuntos.

Esta professora não gostou nada de ser entrevistada pelo investigador. Sentiu-se pouco à vontade e manifestou alguma dificuldade a responder a algumas das questões que lhe foram colocadas.

Perspectivas sobre o discurso da sala de aula

Perspectivas no início do estudo

Papéis do professor e do aluno. Rita considera que o principal papel que assume dentro da sala de aula é o de instrutora. Ela acha que tem como função principal transmitir, ou seja “explicar a matéria”, tirar as dúvidas, corrigir os alunos e levar nova informação, sendo essencialmente a partir do que diz e do que faz que os alunos aprendem Matemática. Acha que todo o professor gosta de manter esse lugar de destaque dentro da sala de aula e ela pessoalmente não gostaria de perder essa importância, talvez pela imagem que tem desde pequenina do que deve ser um professor.

Rita tem a opinião que fala muito nas suas aulas, dando por vezes pouco tempo e espaço para os alunos pensarem. Sente, também, que tem o controlo absoluto sobre o desenvolvimento dos trabalhos e sobre as trocas verbais realizadas na aula. Esta professora não gosta de muito barulho nas aulas e considera-se muito “chata” até ter um domínio completo sobre a turma:

Gosto do meio termo, nem gosto de muito silêncio e muito ruído não o suporto. Eu sou muito chata com o ruído ao princípio. Ao princípio, até dominar a turma. Sou mesmo muito... Faz-me confusão. Mas depois quando está toda a gente calada a ouvir-nos, ficamos preocupados (risos). Algo estranho se passa e peço para fazerem mais um bocadinho de barulho. É verdade, aconteceu-me isto este ano muitas vezes. Tive que os mandar calar... mandei-os calar e depois ficaram calados demais e fez-me confusão. É porque estavam mesmo a dormir. Gosto do meio termo (risos). Acho que é esquisito porque não funciono com muito ruído, eu sei que não funciono com muito, mas o silêncio faz-me confusão também. Pronto é o meio termo. Acho eu...

Tem a perspectiva que a maior parte das suas perguntas são feitas com o objectivo de obter um *feedback* por parte dos alunos. No entanto, acha que também dirige algumas das suas perguntas aos bons alunos de modo a que os mais fracos venham a aprender com essas respostas.

Quando os alunos fazem algum comentário, Rita acha que, primeiro que tudo, tenta perceber o que estão a dizer, reconhecendo que por vezes é um bocado refilona. Sente que procede deste modo como uma defesa, talvez com receio da insegurança que possa vir a sentir com alguma pergunta dos alunos:

Primeiro, tento ver o que é que eles estão a dizer. Sobretudo acho que é ouvi-los. Se calhar refilo logo, mas isso, também continuo a dizer, é feitio. Eu sou muito refilona e depois é que vou ver o que é que se passa. Mas isso, é da maneira como eu falo com eles. Se calhar é uma defesa. Se calhar funciona assim. Mas lá no fundo, tenho a esperança de que não venha a ter problema nenhum no fim. E rir-me com muita facilidade às vezes, também é uma defesa.

Em situação de sala de aula, quando existem variadíssimas participações dos alunos, Rita verifica que na maioria das vezes escolhe as que são correctas, ignorando ou mandando calar os alunos que fazem algum comentário menos adequado. Sente que está preocupada, fundamentalmente, com o prosseguimento da aula e com a explicação da matéria de ensino, podendo, por esse facto, desrespeitar algumas participações dos alunos, ignorando muitas das suas dúvidas.

Face às respostas erradas dos alunos, esta professora acha que não reage muito bem, sente-se um pouco inibidora e acha que por vezes os alunos se sentem mal com os seus comentários:

Às vezes quando penso, eu acho que deito um bocadito abaixo os alunos... (risos) Não é... Às vezes eu tenho uma coisa negativa. Se estou à espera que acertem e não acertam, alguém que eu aposte, às vezes reajo mal. Eu, às vezes, tenho... não sei como é que se diz isso, um reforço negativo (risos). Sou um bocadito nesse aspecto... às vezes distraio-me, mas é feitio (risos). Não, às vezes não sou o melhor que há. Nesse aspecto não. Depende, pronto. Já houve casos em que eu me arrependi de ter ralhado por qualquer razão, pronto. (...) Pois é isso que eu às vezes sinto, que isso pode inibir a participação deles. Mas na altura às vezes entusiasmo-me... por qualquer razão, pronto, às vezes, sou muito refilona e não dou conta do que estou a dizer. Estou a pensar nalguns casos que refilo. Pronto, não é zangado, é assim bem disposto, mas sei que mesmo sendo bem disposto, pus... fiz com que eles se sentissem mal, às vezes, na turma.

Relativamente às participações imprevistas dos alunos, Rita acha que normalmente pára, para pensar, até perceber o comentário do aluno e tentar dar-lhe uma resposta adequada. Considera que, por vezes, não toma a atitude mais acertada, não lhes ligando grande importância ou mandando-os calar em situações que provavelmente não devia fazê-lo. Outras vezes, fica corada e não gosta que os alunos façam comentários que sinta que de algum modo possa vir a perder o controlo da turma. Esta professora explica esse facto, talvez pela sua insegurança e pelo receio de ter dificuldade em lidar com situações de indisciplina, que acha serem raras nas suas aulas:

Eu com a ordem não tenho tido assim grandes confusões, acho eu. Claro que também tenho essa função. Pois, mas não é uma função que passa acima da outra, não é? A minha principal função é realmente explicar. Não preciso de chegar lá de polícia. Primeiro meia hora de polícia e depois está controlada a situação e vou começar a explicar. Não é preciso isso, acho que não. Mas também, claro que depende das turmas.

Quando os alunos a corrigem, Rita considera que não reage muito bem. Ela acha-se muito trapalhona, especialmente nas primeiras horas da manhã, e quando os alunos a corrigem, sente-se sempre mal consigo, pensando, no entanto, que isso em certa medida não transparece para os alunos:

É chato, pronto, é chato. Chamarem-nos à atenção é chato. (risos) Reajo mal, pronto, reajo mal, mas é o feitio, pronto. Ou levo para a brincadeira e depois dou-lhes razão, caso a tenham, claro. Mas é sempre delicado. Sinto-me sempre mal, palavra de honra. Claro que sinto. Sinto-me mal comigo. Acho que não dá para transparecer, para eles, se calhar, e por isso levo para a brincadeira normalmente se me chamam à atenção e corrijo na boa, mas não gosto, claro. Sinto-me mal. É desagradável, pronto eu acho que ninguém gosta. Acho eu. Não sei. Eu não gosto, mas pronto, nem fico zangada com ninguém, fico zangada é comigo, acho eu. Eles sabem disso porque eu sou muito trapalhona em certas horas do dia.

Relativamente à linguagem matemática, Rita considera que não dá muita importância a este aspecto, nem no modo como ensina, em que não é muito precisa nos termos que utiliza, nem naquilo que exige dos seus alunos, pois raramente os obriga a serem precisos na linguagem que escrevem ou falam. Ela acha que isto pode ter como consequência que os seus alunos sejam muito descuidados a exprimirem-se, escrevendo por vezes nos testes coisas quase imperceptíveis, esperando que ela descubra e traduza os seus raciocínios.

Para Rita, um professor, para além de saber a Matemática, tem que a saber transmitir. A motivação dos alunos e o encontrar abordagens eficazes de passar a informação e de explicar a Matemática, são aspectos que ela valoriza para além do saber científico:

Há o saber a Matemática. E depois, o saber estar, o saber cativar (risos) o aluno, sei lá e se calhar o saber Matemática, o saber científico mas mais o passar desse saber. Não sei, há o saber que nós aprendemos. Aquilo que nós temos que saber, como professores e como é feita a Matemática, assim muita coisa. E há o passar, o passar tem muito que se lhe diga, o saber passar a informação para os alunos. Por isso eu separo um bocado disso. A Matemática, a Matemática aquela coisa, aquela coisa distante, e a Matemática que nós fazemos ao dar aulas.

Para Rita, um bom professor de Matemática para além de saber Matemática e de a saber transmitir, não se deve atrapalhar com aquelas questões mais difíceis que às vezes

aparecem. Para ela este aspecto é muito importante, pois sente que nalgumas circunstâncias se atrapalha e não tem o domínio dos assuntos que gostaria:

... porque em primeiro lugar deve ser alguém que saiba bastante de Matemática. Que saiba transmitir bastante bem a Matemática, também. Porque não é só sabê-la como é evidente. E não sei. Mas quando eu digo um bom professor, é uma pessoa que domina. Que não se atrapalha (risos). Que é aquilo que eu sinto que me acontece. (...) Atrapalho-me um bocado. Atrapalho-me, com certas coisas atrapalho-me, claro que sim. Há sempre aquelas questões mais delicadas que às vezes uma pessoa fica atrapalhada com certas perguntas e para mim eu vejo assim, um bom professor está bastante à vontade. Claro, que se calhar, não sei até que ponto é que é verdade o que eu estou a dizer, mas faz-me confusão, e como há coisas que eu não domino, é isso que eu aspirava um dia (risos), sentir-me mesmo à vontade em quase tudo.

Rita usa pouco tempo das suas aulas desempenhando o papel de comunicadora, ou seja mantendo um relacionamento mais afectivo com os seus alunos. Acha que nas suas aulas só se fala de Matemática e que só muito raramente tem alguma conversa sobre os problemas pessoais dos seus alunos. Ela considera que talvez devido a isso, lhe escapam muitos aspectos sobre o conhecimento que tem deles, constatando, também, com algum desgosto que nunca arranja grandes amigos entre os alunos:

Conheço às vezes pouco os alunos, porque não consigo abstrair-me de que estou numa aula de Matemática. Passa-se lá pouco mais do que Matemática (risos). Mas às vezes até... Chego ao fim do ano e não conheço os alunos. Não os conheço em particular. Dou pouco espaço para outras coisas sem ser a Matemática (...) Às vezes era importante. No fim do ano quando deixam de ser meus alunos. Penso que (risos) falhou ali qualquer coisa, que não... se calhar... Mas é mania. Para mim a hora é do princípio até ao fim. Sou muito chata, pronto (risos). Nesse aspecto, não sei até que ponto é que ando certa ou errada. Mas não... Aqueles 50 minutos... Ainda ontem me aconteceu isso. Estavam tanto meus alunos como de outra professora e fizeram-lhe uma festa maior a ela. E eu julgava que tinha ali algum sucesso... (risos)

Para os alunos, Rita reserva essencialmente o papel de ouvintes das suas explicações, e de praticantes, resolvendo os exercícios que lhes propõe. Vê a aprendizagem dos alunos como consequência das suas explicações seguidas de trabalho prático. Tem a perspectiva que as suas aulas têm um ambiente descontraído, mas sem grandes confusões, permitindo que os alunos troquem impressões entre si, em especial aquando da resolução das tarefas, o que acha muito natural e muito salutar.

Rita valoriza fundamentalmente as participações espontâneas dos alunos e que são fora do usual, visto que, segundo ela, estas participações traduzem que os alunos estão a acompanhar os assuntos que vão sendo abordados:

O que eu valorizo? Não ligo muito quando é aquela participação corriqueira de ir ao quadro fazer o trabalho de casa. Gosto daquelas tiradas fora do vulgar. São mais aquelas coisas espontâneas e aí é que se vê se de facto correu a aula bem ou não (risos). É, e aqueles rasgos que nem sempre há. Acho que é isso que marca. De resto a participação... Quando é aquela participação... É o normal. Fizeram todos o trabalho, vem alguém mostrar, mas isso, pronto...

Rita tem a perspectiva que muito do que se passa nas suas aulas faz pouco sentido para os alunos, principalmente no que respeita ao estudo da Geometria. Os alunos fazem as demonstrações de uma forma mecânica e mesmo a lerem as definições tem que ser ela, muitas vezes, a explicar-lhes o que está lá escrito, pois não têm capacidade para o fazerem sozinhos.

Esta professora considera que os alunos estão habituados a trabalhar de tal maneira que pouco questionam o que lhes é proposto. Têm imensa dificuldade a ler e a interpretar as tarefas e têm, também, imensa dificuldade a atacar os problemas, na medida em que estão habituados, somente, a executar procedimentos mecânicos. Rita tem a opinião que os alunos, devido aos seus hábitos, reagem mal a algumas tarefas, desistindo logo à partida, não aceitando sequer os desafios que lhes são propostos.

Acha que os professores é que habitua os alunos a trabalhar assim nas suas aulas e que isto pode ser um problema na sua educação, visto que eles nas aulas, “desde pequeninos estão habituados a comer e calar”. Rita chegou a reconhecer com algum pesar:

Nós preferimos que os alunos não pensem para pensarem como nós. Porque não faz sentido... quanto mais participarem, mais vai complicar aquilo que nós achamos que temos que ensinar. Por isso, quanto mais eles se desviarem, mais difícil é, nós fazermos o que queremos.

Em síntese, esta professora acha que o seu papel no discurso da sala de aula é essencialmente o de instrutora, tendo como principal função o de explicar a matéria de ensino, usando pouco do seu tempo de aula no desempenho do papel de comunicadora. A sua função de transmissora de conhecimentos leva-a a ter um controlo absoluto do discurso, trazendo como consequência que os alunos tenham uma participação reduzida e secundária nas suas aulas. Para os alunos reserva, em especial, o papel de ouvintes, entendendo que a sua aprendizagem é feita fundamentalmente a partir das suas explicações.

Rita tem a perspectiva que o domínio científico da matéria de ensino é essencial para se ser um bom professor, achando, também, importante motivar os alunos e encontrar abordagens eficazes para transmitir a Matemática. Talvez devido aos poucos anos de experiência que ainda possui, verifica ter ainda alguma insegurança nalguns assuntos e receio com algumas perguntas dos alunos, sentindo que essa insegurança poderá ter alguns reflexos no modo como lida com as participações dos alunos, inibindo-os talvez, por vezes, de terem atitudes e de fazerem comentários diferentes daqueles que leva previstos para cada aula, habituando-os de alguma forma a um certo conformismo e a uma certa passividade.

Seleção das tarefas e discurso da aula. Para as suas aulas, Rita selecciona essencialmente exercícios que vêm nos manuais e acha que não adere a outro tipo de tarefas menos rotineiras, talvez por um certo comodismo da sua parte, visto que a obrigava a ter mais cuidado na preparação das aulas, sendo, sem dúvida, mais fácil leccionar sempre da mesma maneira. Atente-se no seguinte diálogo:

Rita - Eu praticamente acho que só faço as coisas que o livro propõe, tarefas e exercícios, exercícios, exercícios. Pronto. Agora pode haver uma tarefa que o livro proponha, uma situação mais problemática e não sei quê... se calhar esse tipo de coisas menos rotineiras, é que se calhar já não adiro a isso.

Investigador - Mas porquê?

Rita - Mas se calhar... é por comodismo, não é mais nada. Porque obrigava a outro tipo de cuidados da minha parte, se calhar, a umas aulas diferentes, e é sempre mais fácil fazer sempre a mesma coisa. Acho que é só por isso. É mesmo comodismo.

Esta professora considera que o cumprimento dos programas, os exames e as provas globais no ensino secundário, bem como os conhecimentos que os alunos necessitam para os anos seguintes, têm sido para ela um elemento decisivo na escolha que faz das tarefas:

Depende dos anos. Se calhar no complementar tenho sempre o peso das avaliações ou das provas que vão fazer. Isso é um critério importante. Sei lá... Traz um peso desgraçado... Nem que tu gostasses mais de fazer outro tipo de coisas, se calhar, só de pensar que os miúdos vão ter um determinado exame, se calhar isso já influencia... Agora não sei, nos unificados, não sei, por exemplo. Às vezes é o que achamos que vai ser importante para o resto da Matemática que eles vão ter. Não, eu às vezes penso em termos da Matemática que eles vão ter, porque às vezes, se o voltar a apanhar como meu aluno, já gostava que ele nessa altura já soubesse isto. Selecciono as tarefas muitas vezes pensando, que é necessário mesmo que saibam aquilo futuramente.

Rita nunca propõe aos alunos trabalhos escritos e tem a sensação que os alunos nunca conseguiriam aprender Matemática sozinhos a consultar livros, sem a ajuda do professor.

Acha que normalmente se limita a aulas clássicas. No entanto, tem a perspectiva que devia propor outro tipo de tarefas aos seus alunos, mais à base de problemas e de tarefas mais abertas. Considera que, se calhar, é pouco cuidadosa na escolha que realiza, visto que realmente não dedica muito tempo a pensar nisso. Acha que isso se deve essencialmente à rotina do dia-a-dia e que fugir ao “tradicional” obriga a um maior dispêndio de tempo e a mais trabalho por parte dos professores. Veja-se o seguinte diálogo:

Rita - Não tenho sido muito, assim, muito original. Não há dúvida nenhuma. Acho que devia trabalhar com os alunos, se calhar, tarefas mais abertas e menos mecânicas. Eu limito-me acho que à aula clássica. É.

Investigador - Mas porquê? Porque acreditas nesse tipo de aula?

Rita - Acho que é por comodismo. Não é por acreditar que isso... Não sei. Oh. Não sei. Não sei se também é pensado. Mas, às vezes acho que não se pensa muito no que se está a fazer. Eu acho, não se pensa, assim com cuidado. Se calhar devia-se pensar mais... Acaba por ser... a maior parte das aulas são assim e pronto. E portanto acho que é um bocado a rotina, e também porque preparar outro tipo de tarefas envolve mais trabalho, para nós, e perde-se mais tempo.

Esta professora acha que a preparação das aulas é muito importante, havendo uma certa preocupação da sua parte em fazê-lo com algum cuidado, gastando a maior parte do seu tempo a preparar a matéria de ensino que vai explicar e a preparar-se cientificamente e não a seleccionar as tarefas. Tenta, também, encontrar formas simples de abordar os assuntos, de modo que os alunos tenham facilidade em perceber a matéria. Apesar de considerar que com a experiência de ensino segue com mais liberdade aquilo que prepara, continua a levar para a aula a sua planificação, que conserva perto de si enquanto expõe a matéria:

A minha maior preocupação quando preparo uma aula?... Eu acho que eu tenho que digerir muito bem o que devo dizer e aquilo que quero atingir. Mas a minha maior preocupação é de simplificar um bocado, talvez, o que se vai dizer. Por exemplo, abre-se muitos livros para ver qual é aquele que dá da maneira mais simples. Acho que é um bocado tentar, assim encontrar a forma mais bonita e mais simples de transmitir aquilo. Porque a preocupação é sempre a mesma, é que o que tu vais dizer, chegue em condições. (...) Mas que há uma preocupação muito grande há, porque demora-se muito tempo a preparar certas aulas e, às vezes, é difícil optar qual é o caminho que eu vou escolher.

Nas suas aulas, Rita usa fundamentalmente o giz, o quadro e o manual e no ensino secundário também utiliza as calculadoras gráficas. Nunca usou o computador. A maneira como utiliza o manual tem evoluído bastante, principalmente a partir da nova reforma. Esta professora deixou de fazer tantos registos no quadro e passou a sugerir aos alunos que consultem os seus livros, utilizando, quase exclusivamente, nas suas aulas os exercícios que vêm no manual:

Rita - Desde as novas reformas, os livros ficaram mais importantes para mim. Acho que sim. Porque a nova reforma apareceu passados dois anos de eu estar a dar aulas. E lembro-me que no primeiro ano que eu dei aulas e segundo, até no ano de estágio, deram-nos a sensação de que o livro não era uma coisa assim tão importante. Pelo menos, acho que foi com essa ideia que eu vim. E depois, acho que comecei a ver que o livro dava perfeitamente para acompanhar, tanto para nós como para eles. Cheguei a essa conclusão.

Investigador - Mas o que é que fazes?

Rita - O que é que faço com ele? Faz-se muita coisa com ele. Pronto os exercícios são praticamente os do livro. E muitas coisas... Antigamente, lembro-me que se escrevia muito mais no quadro, agora, se calhar lê-se o que está no livro. Não se perde tempo a escrever. As coisas mais chatas, sobretudo coisas mais longas de escrever, e tal... já escuso de escrever e está no livro. E depois pronto, a partir daí é só trabalhar com o livro.

Rita considera que tal como os seus alunos, também não gosta de resolver problemas. Explica esse facto porque não foi treinada para isso, nem quando era aluna do ensino básico e secundário, nem na sua formação inicial, sentindo que se tiver que optar entre um exercício e um problema, opta, sem a menor dúvida, pelo exercício.

Esta professora acha que nas suas aulas valoriza especialmente as resoluções algébricas dos exercícios, com toda a sua carga simbólica, deixando para segundo plano, muitas das resoluções intuitivas que por vezes os seus alunos lhe sugerem. Rita acha as duas coisas importantes, mas não duvida que tem a “tendência de orientar para um caminho, deixando o outro para trás”.

Nas suas aulas, raramente organiza os alunos para fazer trabalho de grupo, talvez porque não lhe reconhece vantagens significativas relativamente a outro tipo de organização. Esta professora tem a opinião que a nova informação terá que aparecer aos alunos forçosamente através de aulas expositivas.

Em resumo, Rita considera que selecciona essencialmente para as suas aulas os exercícios que vêm no manual, achando que os exames do final do ensino secundário, bem

como a preparação para os anos subsequentes, justificam em grande parte as suas escolhas. Selecciona para as suas aulas quase somente exercícios, talvez devido a um certo comodismo da sua parte e porque nunca se debruçou seriamente sobre esse assunto. Constatou que nem ela nem os seus alunos gostam de resolver problemas, talvez porque estão pouco habituados a fazê-lo. Tem a perspectiva que, se calhar, deveria propor aos alunos tarefas menos rotineiras, mas considera que isso exigiria um maior esforço da sua parte.

Acha-se uma professora clássica, valorizando nas suas aulas especialmente as resoluções algébricas dos exercícios, não estimulando outras resoluções mais espontâneas e intuitivas que por vezes surgem da parte dos alunos. Não utiliza nas suas aulas o trabalho de grupo, por não lhe reconhecer vantagens significativas, tendo a perspectiva que a nova informação deverá chegar aos alunos essencialmente através do professor.

Evolução das perspectivas no decorrer do círculo de estudos

Papéis do professor e do aluno. Rita alterou as suas perspectivas desde o início do estudo relativamente a qual deveria ser o seu papel e o dos alunos na sala de aula. Na medida em que passou a considerar como muito importante a contribuição dos alunos para o desenrolar das suas aulas, deixando de os encarar como meros ouvintes, isso trouxe-lhe como consequência a constatação da necessidade de organizar as suas aulas, de modo a possibilitar uma participação efectiva dos alunos na construção da sua aprendizagem:

Não, eu acho que isto tem que... tenho que mudar... É assim, a aula só é assim, porque sou eu que mando assim. Por isso eu tenho que mandar de outra maneira e tenho que organizar aquilo de outra maneira, para eu ter um papel... para eu descer um bocadinho o meu nível e eles, eles terem outro papel na sala de aula, é isso. Porque eu tenho-me esquecido um bocado do papel deles. Porque os alunos acabam por ter um papel secundário no meio disto tudo. Eles também têm um papel a desempenhar e eu não lhes dou oportunidade, acho eu. Eles estão ali a receber qualquer coisa e eu não estou à espera que eles dêem alguma coisa. E acho que é mais nisso que eu tenho que mudar, dar-lhes um papel mais activo. Por isso, eles não participaram no 12º [na aula que foi assistida], se calhar, não é tão estranho como isso. Porque eu nunca lhes pedi outro tipo de participação, é um bocado isso.

Rita passa a ver-se mais com o papel de organizadora e de dinamizadora de discussões e menos com o papel de instrutora que tinha manifestado no início do estudo. Para os alunos para além de ouvintes, reserva-lhes um papel activo, como elementos pensantes e

intervenientes, tendo, no entanto, a consciência que para esse efeito terá que alterar o modo como conduz o discurso das suas aulas. Escreve assim na sua reflexão final:

Outro aspecto importante é a comunicação e a forma de como esta é realizada durante uma aula. Deverei, sempre que possível, funcionar como moderadora de discussões à volta de assuntos simples, mas que desta forma consigam levar os alunos a reflectir. Esta é uma das arestas mais difíceis de limar, uma vez que tenho o hábito de fazer perguntas e dar as respostas não pensando que pode haver alunos que queiram realmente “perder” algum tempo com alguns problemas de Matemática. Ainda dentro deste aspecto, terei de aprender a ouvir os alunos para assim compreender o que pensam e evitar seleccionar apenas aquilo que me interessa para “levar a água ao meu moinho”.

Com o decorrer do círculo de estudos, esta professora, verifica que muitas das perguntas que formula são simplesmente retóricas, não estando, por isso, interessada nas respostas dos alunos, não lhes dando tempo para pensarem, estando sim preocupada em levar a cabo aquilo que trouxe planificado para a sua aula. Para além disto, Rita constata que tem que estar sempre a falar, mesmo quando os alunos estão a resolver as tarefas que lhes propôs, nunca pede explicações aos alunos, a não ser quando estes fazem alguma coisa errada, tendo um domínio tão explícito do discurso da sala de aula que os próprios alunos quando falam, fazem-no sempre dirigidos para ela pois só a sua opinião é que tem valor.

Rita acha que, por vezes, as opiniões dos alunos mais originais não são valorizadas nas suas aulas, talvez porque não se apercebe do seu objectivo, chegando, inconscientemente, a cortar o raciocínio dos alunos. Ela considera que está preocupada em seguir o caminho que traz delineado, impõe, muitas vezes, as suas resoluções dos exercícios, fazendo com que os alunos se calem e desistam desmotivados, perdendo, também, a vontade de participar futuramente.

Em consonância com aquilo que já sentia, em certa medida, no início do estudo, esta professora apercebe-se, com mais clareza, de que mantém o domínio total das trocas verbais estabelecidas nas aulas, não possibilitando aos alunos tempo e espaço para intervirem, o que vai registando em muitas das suas reflexões, como nesta que escreveu depois da sua primeira aula assistida:

Durante toda a aula verifica-se que a professora está sempre a falar e a dar “dicas” para a resolução dos problemas, acabando assim por não dar aos alunos o tempo necessário para resolver as situações propostas. Quando algum aluno diz algo que lhe interessa essa sugestão é logo aproveitada, não dando espaço a outras participações.

Quando os alunos têm participações completamente erradas, Rita acha que a sua reacção não é muito boa, aliás como já manifestava no início do estudo. No entanto, sente que está mais atenta ao modo como lida com os alunos e para ser mais cuidadosa com as suas intervenções:

Eu não sei o que é que eu digo, mas eu gostava de dizer, de não reagir mal e de lhes mostrar e de provar por a mais b porque é que eles erraram e não sei quê, mas eu não sei se sou capaz. Eu sei o caminho, eu sei a teoria, se calhar, ainda não faço. Se calhar, de vez em quando lembro-me: “calma aí, não posso refilar já”. Eu acho que nisto tudo, eu sei mais ou menos para onde é que devo ir. Agora se... quando uma pessoa tem que reagir espontaneamente, na hora, naquele momento, eu acho que ainda não sou capaz de fazer aquilo como deve ser.

No que respeita à linguagem matemática Rita pensa que possivelmente os maiores problemas na compreensão do que se diz, do que se escreve e do que se lê, não está na linguagem matemática, mas sim no português. Considera que os professores não são muito perfeitos a exprimirem-se e que isso tem, de certeza, repercussões naquilo que os alunos aprendem e no modo como se exprimem. Numa das suas reflexões escreve:

Muitas vezes o grande obstáculo à participação dos alunos é a sua dificuldade de entender as questões que lhes são colocadas e no caso de as entenderem surge um novo obstáculo que é explicar o que pensam.

Como já tinha manifestado no início do estudo, Rita continua a valorizar imenso a segurança científica de um professor, achando que um docente deve ir para as aulas a dominar completamente o que vai ensinar. Acha este aspecto essencial e tem a perspectiva que o entendimento profundo da matéria de ensino, se reflecte no à vontade com que se abordam os assuntos, contribuindo para que exista uma melhor coordenação das participações dos alunos. Rita tem a perspectiva que os alunos valorizam imenso este à vontade e sabem identificar perfeitamente quando um professor está inseguro. Acha muito desagradável, quando os alunos a corrigem nalguma coisa e sente que normalmente não reage muito bem às participações imprevistas dos alunos, corando e sentindo-se por vezes bastante insegura:

Mas acho que se calhar, tenho que dar aquele tempo, para ver e para pensar, mas é uma situação sempre desagradável, e uma pessoa acho que reage sempre mal. Reajo sempre mal e coro se for preciso, continuo com esse problema, quando nos encravam. Nem que não vá encravar, não é? mas aquela coisa à partida, nunca pensei nisto, dá logo aquele ar de que não... Mas eu reajo mal a esse tipo de novidades. É a insegurança que eu tenho ainda muito grande.

O aspecto que chocou mais esta professora, durante este círculo de estudos, foi o tomar consciência de que mantinha uma grande distância em relação aos alunos. Para isso contribuiu, especialmente, o que Rita viu nas aulas dos outros professores, bem como a troca de ideias que se realizou nas sessões de discussão:

E o que me chocou mais nisto tudo, foi pensar que estou muito distante deles, e foi isso e é esse o grande trauma agora, que eu tenho. Que me distancio demais dos alunos e por isso, perco aliados, com uma pinta desgraçada, acho eu. Perco aliados, a Matemática é que perde, se calhar, aliados. Mas, foi isso que me deixou, assim mais chocada, sabes? E depois, ver certas coisas que vocês faziam e eu não, isso é que me deixou assim mais chocada. (...) A sala de aula para mim tem que mudar muito. A minha distância sobretudo, acho eu. E acho que tenho que cativar mais os alunos de outra maneira. É isso que me deixou muito preocupada, que me distancio de mais, ainda que não queira admitir isso eu acho que é... Há uma distância muito grande. Admito, agora ando a admitir, antes não achava (risos). Isto foi um trabalho muito doloroso durante estes meses (risos). Eu acho que estava a ser uma professora muito clássica e eu tenho que mudar, acho eu. É isso.

Rita afirma que é “muito bruta” para os alunos e que estabelece uma relação muito fria com eles, sendo pouco permissiva e dando-lhes pouca liberdade. Ela nunca recebe gestos de carinho, vindos da parte dos alunos, talvez porque esses gestos também não existem da sua parte. Quando as aulas acabam é incapaz de permanecer na sala a falar com os alunos de outras coisas que não seja Matemática. Mesmo que sinta que um aluno está com problemas, nunca o aborda, não sabendo explicar o porquê desta atitude.

No entanto, na penúltima sessão do círculo de estudos, Rita conta que estava a tentar mudar no que respeita à relação que estabelecia com os alunos. Achava que até aqui era só simpática, sendo agora mais meiga e mais paciente. Agora ouve mais os alunos e diz-lhes mais frequentemente “muito bem”, dando-lhes a possibilidade de exprimirem as suas opiniões. Esta professora verifica que, realmente, o ambiente das suas aulas está um pouco mais agradável, e que, se calhar, deveria gastar algum do seu tempo a desempenhar o papel de comunicadora, procurando melhorar a sua relação afectiva com os alunos, partindo do princípio que isso poderia ser significativo para o modo como eles colaboram no desenvolvimento das actividades, com consequências naquilo que aprendem e na forma como aprendem.

Rita verifica, também, que já houve algumas mudanças nas suas práticas, no que respeita ao modo como encara a participação dos alunos. Sente-se com muito mais sensibilidade e muito mais atenta em relação às suas intervenções, facultando-lhes tempo de

modo que possam participar, pedindo-lhes que expliquem as suas intervenções, discutindo com mais frequência os seus porquês:

Em relação à participação? Há mais cuidado em solicitar participações, em dar aquele tempinho para que eles reajam. Estamos com muito bom ouvidito, para ver se sai alguma coisa. Não, nisso há outra sensibilidade. Tenta-se ouvir tudo. Quando respondem, peço para explicarem porquê, não me contentando se a resposta for certa, perguntando se têm razão, se não têm. Nesse aspecto acho que é uma coisa muito diferente.

No entanto, ao procurar que os seus alunos tenham um papel mais activo e mais interveniente nas suas aulas, apercebe-se de que realmente os habituara a ter uma atitude passiva e que, agora, quando tenta que eles participem e que dêem a sua opinião, eles desinteressam-se e limitam-se a esperar que os exercícios apareçam resolvidos. Ela tem encontrado muitas dificuldades na condução das aulas quando pretende que os seus alunos tenham atitudes diferentes, assumindo estas reacções muito negativas e muito comodistas, esperando que ela assuma o papel de instrutora a que os habituou:

Uma vez por outra, acho que estou assim mais um bocadinho a tentar puxar. Ainda hoje a tentar puxar e a dar tempo e não sei quê, não reagem, pronto. E é isso, e aí é muito difícil. O que é que tu vais fazer mais? Como é que os vais motivar mais? Dás-lhe tempo para pensarem, o que é que hás-de dar mais? Estás lá um bocadito com eles e não sei quê, e depois não sai nada e ninguém quer dizer nada e está tudo dito, é complicado. E fui eu que falhei, se calhar fui, mas já não há nada a fazer pelos vistos. Hoje tive uma sensação horrível, foi isso, é que estava tudo, estavam a tentar fazer o exercício, uns já tinham mesmo feito, mas os outros, os que ainda não tinham feito, não queriam ouvir, não queriam uma dica, queriam era o exercício feito e acabou-se. Não há aquela coisa da descoberta, se calhar, não foram treinados, pronto.

Apesar de já no início do estudo ter manifestado a opinião que os hábitos dos alunos eram muito importantes e que eram os professores que os habituavam a trabalhar de determinada maneira, Rita não tinha ainda interiorizada a importância daquilo que já defendia. As dificuldades que encontrou na sua própria aula foram decisivas para a sua tomada de consciência.

Ela sentiu, também, que devido aos seus hábitos os alunos têm muita dificuldade em discutir entre eles, sem a participação do professor, sendo inseguros das suas próprias opiniões. Escreve numa das suas reflexões:

- A discussão na sala de aula não é um comportamento normal para a maior parte dos alunos, sobretudo se nesta não participar o professor.
- O papel do professor como mero espectador não agrada de uma maneira geral. (Os alunos estão habituados a um *feedback* imediato por parte do professor, que lhes falta nesta situação).
- Será que utilizamos poucas vezes as opiniões dos alunos?
- Será que lhes damos a importância devida?
- O aluno sentirá que tem um papel activo no desenvolvimento da aula?

Um pouco de acordo com aquilo que já defendeu no início do estudo, esta professora acha que muito do que se passa nas suas aulas pouco sentido faz para os alunos, constatando que eles, muitas vezes, se limitam ao domínio de algumas técnicas, não interiorizando verdadeiramente os conceitos, tendo dificuldade em resolver os problemas em que podem aplicar essas técnicas. Ela tem a perspectiva que os alunos, para além de terem uma dificuldade muito grande a resolver problemas, têm a expectativa que os professores lhes devem dizer como é que esses problemas se resolvem, deixando para eles, simplesmente, os procedimentos mecânicos.

Em síntese, Rita alterou a sua perspectiva sobre qual deverá ser o seu papel e o dos alunos nas aulas. Considera que a contribuição dos alunos é essencial para a construção de um ambiente de aula propício à aprendizagem da Matemática, para o que terá sido importante o ter-se apercebido de que tem um domínio absoluto sobre as trocas verbais existentes na sala de aula. Sentiu, também, que para os alunos terem um papel mais activo e interveniente e ela um papel mais de organizadora e de dinamizadora das actividades seria necessário que conduzisse o discurso de modo a proporcionar tempos e espaços aos seus alunos para participarem e para pensarem, facto para o qual acha que já se encontra mais sensível e mais atenta.

Esta professora sentiu, no entanto, muitas dificuldades quando tentou não assumir exclusivamente o papel de instrutora, experimentando trabalhar em grupo e solicitando as opiniões e as ideias dos seus alunos e se apercebeu que eles não estão realmente habituados a exprimirem o que pensam, nem a argumentarem sobre o modo como resolvem as tarefas que lhes propõe, tendo, portanto, uma atitude completamente passiva nas suas aulas. Apercebeu-se então, com mais clareza, da grande importância dos hábitos dos alunos e dos professores quando se pretende promover alterações no discurso das aulas.

Rita, no fim do estudo tal como no seu início, tem a perspectiva de que o à vontade científico é essencial para que um professor consiga fazer uma boa coordenação das participações dos alunos, talvez porque continua a ser importantíssimo, para esta professora, o

estar muito segura de si nas suas aulas, de modo a que essas atitudes que traduzem insegurança, nunca se manifestem perante os seus alunos.

Em relação aos papéis que desempenha na sala de aula, Rita sentiu, com algum pesar, neste círculo de estudos, que despendia pouco tempo das suas aulas no papel de comunicadora, constatando que a relação que mantinha com os seus alunos era excessivamente fria e distante, com consequências negativas na sua aprendizagem. Mostrou uma enorme preocupação e vontade em modificar esta situação e no final deste programa, sentiu, de certa forma, já ter alterado alguns aspectos do seu relacionamento com os alunos.

Seleccção das tarefas e discurso da aula. No que respeita à selecção das tarefas Rita afirma continuar a seleccionar somente exercícios para as suas aulas, mas tem a perspectiva que na sua cabeça está tudo bastante diferente. Acha indispensável começar a seleccionar outro tipo de tarefas para as suas aulas, mais à base de problemas ligados à Física, com situações menos rotineiras e mais abertas. Apesar de já ter manifestado esta preocupação no início do estudo, sente-o agora com mais clareza, como se verifica no diálogo seguinte:

Investigador - Que tipo de tarefas é que realmente propões aos teus alunos?

Rita - O que é que proponho? Proponho resolução de exercícios, mais nada.

Investigador - Achas que alguma coisa mudou desde que começaste este círculo de estudos?

Rita - Mudou, mudou, mudou, mudou, mas se calhar não mudou na prática, não é? Mas, mudou na minha cabeça. Porque acho que não devia ser sempre assim, mas é a tal coisa. As tarefas deviam ser outras. Eu sei mais ou menos. No 12º não devia ser só chegar ali e... devíamos estar mais tempo a fazer certas coisas, mas não faço. Não, eu acho que devia... mas acho que é mesmo, é preguiça minha, eu acho que devia perder mais tempo agora a pensar em problemas ligados à Física, situações problemáticas e menos rotineiras, mas não tenho perdido, realmente. Os exercícios só, não chegam.

Esta professora constata, também, que selecciona muitos exercícios só pelo facto de virem no manual, achando que gasta muito tempo com tarefas que têm um interesse muito duvidoso. Rita acha que os professores gostam especialmente de exercícios que dêem certo ou errado, que tenham uma única solução e não necessitem de interpretação.

Rita apercebeu-se numa das aulas assistidas que propor aos alunos tarefas que têm mais do que uma solução lhes provoca uma reacção de uma certa confusão, ficando eles sem perceber o que fazer. Esta professora verifica que os alunos estão habituados a resolver sempre

tarefas do mesmo tipo e toma consciência que na aula de Matemática, se trabalha, fundamentalmente, para chegar à solução que vem no final do manual, havendo a convicção por parte dos alunos, que se chegaram à solução, a sua missão está cumprida. Numa das suas reflexões escreve: “uma conclusão se pode tirar, o resultado é a coisa mais importante do mundo e se dá o mesmo que as soluções é porque está certo (quem lhes teria ensinado isto ?)”.

Esta professora sente-se muito culpada da falta de autonomia e da enorme dificuldade que os alunos apresentam a resolver problemas. Este assunto foi bastante discutido à volta de um episódio observado na sua primeira aula assistida:

Um aluno acabou de apresentar uma resolução de um problema no quadro e a professora mandou-o sentar.

Rita - Pronto vamos lá ver. Recapitulemos. Então fomos ver... Fomos derivar aquela função área. Não é? Vimos que atingia um máximo quando x era 37,5. Aqui não está calculado a valor da área. Há quem tenha calculado. O Zé Carlos acho que calculou. Deu um número muito feio.

Aluno - Mil quatrocentos e seis ...

Rita - Pronto. Mas também para o caso não interessa, porque nós só queríamos saber as dimensões. Pronto. Vimos que para este x atingia um máximo. Conclusão. O x que deveríamos utilizar é este (enquanto fala vai apontando no quadro). Então, depois fomos substituir naquela formulazinha que tinha ficado aqui esquecida. Está bem? Pronto, fomos aqui e encontramos o y . Por isso as dimensões têm que ser 37,5 e 37,5. Está? Perceberam? Pronto, a grande dificuldade destes exercícios é fazer o quê? Vejam lá. O que é que acham que é mais chato?

Aluno - É começar.

Rita - É começar, exactamente. É, é! Porque a partir daqui é um exercício simples. Chegando aqui (aponta no quadro) é um exercício normal. Agora até chegar ali... Então vamos agora ver se já se safam aqui noutro. Vamos fazer da página 228 o 10.

Episódio da aula de Rita de 2/12/96.

Durante esta sessão de discussão Rita verificou que os alunos na sua aula não tinham desenvolvido actividades de resolução de problemas, tendo-se limitado, no essencial, a mecanizar procedimentos. Ela achou ainda que isso se deveu fundamentalmente à sua condução da aula, em que deixou pouco espaço para as ideias e para as propostas de resolução dos alunos, tendo-os obrigado a resolver os problemas de uma determinada maneira. Rita acha que com estas tarefas se poderiam ter trabalhado outras abordagens para além da resolução “tradicional” o que ela, na verdade, não fez.

Rita sente que, por vezes, fica sem saber o que fazer com as resoluções não algébricas dos problemas apresentadas pelos alunos, uma vez que essas resoluções não são valorizadas

nas provas nacionais. Considera que, se calhar, estimular os alunos para essas resoluções pode ser mandá-los para um beco sem saída.

Em consonância com o que já defendeu no início do estudo, esta professora reconhece que não foi treinada para resolver problemas e, provavelmente por isso, não tem um jeito muito especial para os resolver. Tem a perspectiva que devido a não ser boa resolvidora de problemas, isso terá consequências no tipo de tarefas que selecciona para as suas aulas, bem como no modo como as conduz, com repercussões evidentes naquilo que os alunos aprendem.

Esta professora interroga-se, também, se anda a preparar os seus alunos como deve ser para os exames, na medida em que, actualmente, nos exames da nova reforma aparecem imensos problemas, não estando os seus alunos habituados a resolvê-los.

Em relação ao modo como organiza as suas aulas, Rita acha que não teve mudanças significativas. Assume, no entanto, algumas alterações nas suas perspectivas. Nomeadamente, passa a ter a opinião que com o trabalho de grupo os alunos têm mais poder e mais tempo para fazer e pensar Matemática e, portanto, são mais intervenientes no processo de ensino-aprendizagem. Diz o seguinte, quando lhe perguntámos quais as vantagens que vê no trabalho de grupo:

As vantagens, vamos lá ver: dá-se mais tempo aos alunos para pensarem. Nas aulas se eu fizer, se eu der aquele tempo... é preciso é que eu dê o tempo. Deixa-me cá ver se eu sei explicar. Numa aula de trabalho de grupo em princípio vou dar mais tempo do que darei numa aula normal para pensarem em certo tipo de trabalho. O trabalho também já vai ser diferente se for numa aula de trabalho de grupo. Por hábito... continuo a não ter o hábito de fazer trabalho de grupo regularmente. A partir do momento em que eu costume fazer trabalho de grupo, espero que eles pensem mais nas coisas e tenham mais tempo para ser eles a chegar a alguma conclusão e não ser eu.

Rita identifica também que, em trabalho de grupo, os alunos trocam muito mais opiniões entre si, em especial alunos que normalmente participam pouco, tornando o ritmo bastante mais lento que o das aulas tradicionais, podendo vir a trazer dificuldades para o cumprimento dos programas. Acha, no entanto, que a principal desvantagem do trabalho de grupo é ser muito mais trabalhoso para o professor no que se refere à preparação das tarefas:

As desvantagens, é da parte do professor obrigar a um trabalho completamente diferente, obrigar a outra organização de materiais. Acho que as desvantagens é o trabalho que traz para o professor, não é no resultado para os alunos, talvez. É muito mais trabalhoso, isso é que eu acho que é, porque já não se chega ali e faz-se qualquer coisa. Partindo do princípio que se quer aprender alguma coisa com o

trabalho de grupo, não é? Mas acho que é mais para nós, por isso é que se calhar é mais prático trabalhar menos em grupo.

Esta professora está realmente preocupada com o modo como tem organizado as suas aulas. Sente haver uma enorme necessidade de mudança, tendo, por isso, escrito na sua reflexão final do círculo de estudos:

Um dos aspectos que vou tentar mudar é a organização da sala de aula e o lugar que ocupo nela. É urgente uma mudança simultaneamente geográfica e estratégica, no sentido de aproximar a turma entre si, aproximar-me da turma e aproximarmos todos da Matemática.

Rita sentiu no decorrer deste círculo de estudos, dificuldades na condução de algumas actividades. Nomeadamente quando propôs aos seus alunos que trabalhassem em grupo, verificou sentir dificuldades no modo como os ajudava, constatando que por vezes os auxiliava demais, não lhes dando possibilidade para pensarem, pois raramente estava calada. Noutras circunstâncias, em que tentou dinamizar discussões entre os alunos, teve, também, imensa dificuldade que estes emitissem a sua opinião e dialogassem entre si, talvez devido à falta de hábito que têm em argumentar.

Em resumo, Rita continua a seleccionar para as suas aulas somente exercícios, tendo, no entanto, passado a ter a perspectiva de que é importante propor outro tipo de tarefas menos rotineiras. Sente-se muito culpada da falta de autonomia e das dificuldades que os seus alunos manifestam em actividades de resolução de problemas, devido, segundo ela, ao modo como desenvolve a condução desse tipo de tarefas, limitando-se a propor a mecanização de procedimentos. Considera, também, que isso se deve ao facto de ela própria não ter sido treinada a resolver problemas e de sentir que não é uma boa resolvidora de problemas.

Houve poucas alterações no modo como organiza as suas aulas, tendo, no entanto, havido modificações nas suas perspectivas sobre o trabalho de grupo, considerando que esse tipo de organização poderá possibilitar uma comunicação muito “rica” entre os alunos e poderá contribuir para a alteração do seu papel e do papel dos alunos, nas suas aulas. Das poucas vezes que utilizou o trabalho de grupo e promoveu discussões com toda a turma, sentiu algumas dificuldades na condução dessas actividades, devido à sua falta de experiência e aos hábitos que os seus alunos possuem.

Desenvolvimento profissional

Perspectivas sobre o desenvolvimento profissional

Como já foi referido na apresentação, Rita sempre gostou muito de Matemática. No entanto, apesar de gostar muito da disciplina, não apreciou nada o seu curso, achando que saiu da faculdade com uma preparação muito deficiente para leccionar. Tem a opinião que a sua formação no Ramo Educacional foi essencialmente científica, e considera que o contacto que teve com algumas disciplinas de Psicologia foi de pouca utilidade para o desempenho da sua profissão. Houve sempre uma desmotivação muito grande da sua parte face ao curso:

Na faculdade a minha preparação foi, científica, científica, científica. Eu acho que até nas ESEs há coisas mais interessantes de Pedagogia e Didáctica do que em Coimbra, pois nós lá decoramos uns livros de Psicologia que despejamos nas frequências, o que pouca utilidade nos traz para o futuro. Vimos com uma preparação muito fraca para ensinar.

Para esta professora, a formação inicial de professores na Universidade de Coimbra não é encarada com a devida atenção. Segundo ela, para os responsáveis do Departamento de Matemática, desde que um aluno esteja bem preparado cientificamente nada mais interessa, opinião de que discorda, na medida em que pensa que a transmissão da matéria de ensino tem muito que se lhe diga. Para Rita os professores formados nesta universidade, no essencial são iguais desde há muitos anos, não tendo havido nenhuma evolução recentemente.

Quanto ao ano de estágio, esse foi para Rita um ano onde “trabalhou loucamente” e onde aprendeu um pouco mais sobre o ensino. Reconhece que o que aprendeu durante este ano lhe veio a ser útil mais tarde, mas acha que o seu orientador leccionava de um modo muito “tradicional”, não lhe tendo aberto perspectivas diferentes das que já possuía.

A sua ligação à profissão tem raízes muito fortes na sua família. Rita foi criada num ambiente de escolas, em que muitas das conversas em sua casa eram entre professores. O seu gosto em ser professora tem muito a ver com o sentir-se bem sendo mais um elemento a fazer parte desta profissão e o sentir-se bem no ambiente onde sempre viveu, o ambiente de uma escola, com os colegas e os alunos. Para esta professora, o primeiro ano que deu aulas foi, até agora, o momento mais importante da sua carreira, pois foi um sonho de infância que se tornou realidade:

A coisa mais importante, acho que foi as primeiras aulas que eu dei. Mas isso, eu acho que é muito importante. Porque era atingir assim quase um sonho. Era

mesmo isso. Era... Foi um ano muito feliz (risos), o meu primeiro ano de aulas. Correu bem, para mim, sentia-me bem. Foi mais para mim, acho eu. Não correu assim também nada do outro mundo, sentia-me bem.

Para além da influência familiar, Rita sente que foi bastante influenciada pelos professores que teve no ensino básico e secundário, achando, também, que muito do que faz nas suas aulas é por imitação de alguns dos seus professores. Considera que aprendeu muito mais a dar aulas com esses professores do que durante a sua formação inicial. Ela acha que a própria decisão de ser professora, bem como a postura que tem nas aulas, foram bastante influenciadas por esses professores, como se verifica neste diálogo:

Investigador - Sentes que os professores de Matemática que tiveste te influenciaram na maneira como agora leccionas?

Rita - Eu acho que sem dúvida. Sim, sim, sim. Sobretudo, acho que fui influenciada pelos professores que tive no ensino básico e secundário.

Investigador - Mas em que medida?

Rita - Eu acho que sobretudo na postura, na maneira de ver a Matemática, isso é fundamental.

Investigador - Não podes tentar explicar um bocadinho melhor?

Rita - Porque a decisão de ser professora foi influenciada pelos professores que eu tive e isso foi... E o ser professora, porque via em alguém alguma coisa que gostasse de imitar e por isso continuo com essa... há muita coisa, muitas aulas que eu dou que me lembro que também me fizeram o mesmo, pronto isso acontece-me muita vez. Muitas vezes sinto isso, muito...

No que respeita ao seu desenvolvimento profissional, Rita considera que no essencial é a mesma professora que iniciou a sua carreira há seis anos atrás, sentindo que, até agora, a sua evolução se tem verificado essencialmente no que respeita à sua preparação científica. Tendo a perspectiva que as suas aulas estavam a correr muito bem, constatou que nunca despendeu muito do seu tempo a reflectir sobre elas. Na última entrevista fez esta síntese da sua evolução como professora:

O meu desenvolvimento como professora. Eu acho que foi assim. Eu já tirei o curso há uns sete ou oito anos e acho que houve assim, um... pronto, não houve evolução, durante esse tempo. Houve evolução a nível, talvez, científico, que eu tive agora este ano, tive a preparar o 12º, tive que estudar mais um bocado e tal, mas não estou muito diferente da professora que era há uns anos atrás, não estava, foi sempre igual, acho eu. E dentro da minha... de acreditar que estava correcta,

porque é que não havia de estar? Não, mas é foleiro, uma pessoa pensar que realmente, desde que começou a dar aulas não se passou nada, e nunca pensaste nisso, e achavas que era assim que se deviam dar aulas, e porque não?

Esta professora afirmou, também, que a sua atenção e os seus esforços, até agora na sua carreira, se têm dirigido essencialmente para a sua preparação científica, preocupação que manifestou por várias vezes no decorrer deste círculo de estudos. De acordo com esta perspectiva, Rita referiu, no início deste trabalho, sentir necessidade de desenvolvimento profissional em aspectos de ordem científica onde sentia alguma insegurança, em especial nalguns capítulos do programa do 12º ano, nomeadamente em probabilidades, talvez porque estava a leccionar este programa pela primeira vez. Afirmou, ainda, que deveria continuar a centrar o seu esforço e o seu trabalho na sua preparação científica e que era nessa área que se manifestavam as suas principais necessidade de formação:

Certas coisas, por exemplo agora nas probabilidades, (risos) é verdade por exemplo eu não me sinto à vontade. Há capítulos que eu acho que este ano sobretudo não me vou sentir à vontade. Mesmo a nível científico. Porque se calhar o que aprendi na altura também está muito longe daquilo que eu agora vou ter que transmitir. Não sei, não sei como me vou dar com isso. Neste momento é mais isso, mas também pelo que vai acontecer, que vou dar o 12º ano. Se calhar até agora estava mais ou menos à vontade a nível científico, se calhar sentia-me mais à vontade. Agora não, neste momento é isso, certos capítulos que se calhar vou ter que trabalhar muito mais do que até aqui, visto que nestes já não estou à vontade.

Rita considera que o trabalho que realiza com os colegas de grupo tem sido muito agradável, na medida em que gosta muito de colaborar com outros professores. Sente que esse trabalho é muito estimulante, visto que há uma grande identificação de preocupações entre os colegas e o confronto de opiniões diferentes que tornam importantes estes contactos. No essencial, este trabalho colaborativo limita-se às actividades de planificação e ao desenvolvimento de instrumentos de avaliação. Ela considera que a preparação de aulas quando feita por um grupo de professores, é muito mais frutuosa, em termos da selecção e da elaboração das tarefas:

Investigador - Costumas trabalhar em grupo, com outros colegas?

Rita - Sim. Normalmente nas planificações, porque quase tudo o que se faz ao longo do ano é feito em grupo. Há muito trabalho de grupo. Preparação de aulas, testes, isso tudo. Claro que há o trabalho individual em casa mas é sempre baseado no que se decidiu em grupo.

Investigador - Achas que o ambiente do grupo influencia o teu trabalho?

Rita - Influencia, claro que sim. Na vontade de trabalhar, que é fundamental. Apetece trabalhar em grupo. Motiva muito mais a trabalhar, é isso. E identificamo-nos muito uns com os outros, temos muita coisa em comum.

Rita acha que a participação na APM é também um factor que tem contribuído para a sua evolução como professora. O contacto com outros colegas, também preocupados com o ensino da Matemática, bem como o acesso a mais informação e formação, através dos encontros, têm alertado esta professora para o que se vai fazendo no ensino desta disciplina pelo país, embora considere que a informação a que tem tido acesso teve por enquanto poucas repercussões no modo como lecciona.

Quanto à experiência de ensino, esta professora acha que as mudanças que tem sofrido com o continuar dos anos nem sempre têm sido para melhor. Sente ter havido, da sua parte, um certo desleixo na preparação das tarefas. Apesar de encarar a preparação das aulas com muito mais à vontade e segurança, considera ter tido uma grande tendência para cair na rotina, reflectindo pouco sobre o material que leva para as aulas. Sente, também, com o decorrer dos anos um certo desencanto face aos alunos que vai tendo, achando que o tipo de alunos que se encontra nas turmas poderá ser (ou não), um estímulo importante para os professores:

Bem, muda muita coisa. Muda a dar aulas. Dá-se a primeira vez uma coisa, um ano. Tenta-se fazer tudo muito bonito e depois parece que cai no desencanto. Há coisas que já não apetece voltar a ter trabalho. Acho que é isso. Acho que mudei para pior, em certos aspectos. Não há tanta preocupação, às vezes se calhar, de ser tão perfeita, em certas coisas, acho eu. Não é que vá fazer erros, claro. Mas se calhar há certas coisas que se podia fazer mais qualquer coisa e não se faz. E muitas vezes, depende das turmas. Há turmas em que não apetece mesmo. A própria aula em duas turmas diferentes que eu tinha este ano no 11º, numa turma dava, pronto apetecia fazer coisas mais engraçadas e na outra já não, limitava-me ao mínimo, acho eu, em certas aulas. Pronto e isso às vezes, eu acho que é mau. É muito mau, muito mau.

No que respeita à formação contínua Rita só assistiu a uma acção do FOCO e às sessões que costuma frequentar nos ProfMat. Afirma sentir um gosto especial pelas acções de formação em que trabalha sobre aspectos do dia-a-dia da sua prática lectiva e que, para além disso, podem ter uma aplicação imediata nas suas aulas. Acha que tem alguma dificuldade em lidar com ideias mais teóricas e menos concretas e que venham a necessitar de um maior

esforço da sua parte, com vista à sua utilização. Ela explicou os porquês do seu agrado pela acção de formação do FOCO a que assistiu:

Gostei dessa do FOCO. Foi das que gostei mais. Porque tudo o que se fez sentia-se que ia ser preciso e que fazia sentido e era útil. Eu não gosto de coisas mais teóricas, ou mesmo distantes, que se veja que vai ser mais difícil de aplicar. Acho que é isso. Essa do FOCO eu gostei porque como foi uma acção de construção de materiais para serem utilizados na sala de aula, eu acho que isso é que foi engraçado, porque deu logo outra luta tanto na construção dos materiais como em tudo o que se aprendeu, estava muito próximo de nós, aquilo. Vai-se muitas vezes a acções que nunca se vai fazer muita coisa. Se forem coisas relacionadas com o nosso dia-a-dia e com aquilo que fazemos, isso dá muito mais luta, é muito mais giro. É essa a ideia, que possa utilizar muitas coisas que estou a aprender. Mas imediatamente, não é a longo prazo. É mesmo isso, senão não gosto. E tenho dificuldade mesmo em (risos) digerir ideias vagas, é isso. Gosto de coisas que estejam muito próximas da prática.

Quando participa nos encontros de professores, Rita procura frequentar sessões que tragam maneiras diferentes de abordar os assuntos e que possam vir a ter alguma utilização nas suas aulas:

Pronto em ProfMats, dos que eu fui, normalmente gosto daquelas [sessões] que também sei que poderei vir a utilizar, nas aulas, sobretudo isso. De novidades, de maneiras diferentes de dar a volta a certos assuntos. E também já é isso que eu selecciono normalmente quando vou assistir. Isto com o objectivo de mudar alguma coisa.

Depois de ter participado neste círculo de estudos, Rita passou a achar que este era o melhor formato para fazer formação de professores, uma vez que os participantes se sentem muito mais envolvidos na formação, sendo mais responsabilizados e mais intervenientes, existindo um grande trabalho de grupo também importante na troca de experiências:

Eu queria só círculos de estudos. Isso é já, a partir de agora não quero mais nada (risos). É muito melhor. É muito melhor, caramba, desde que uma pessoa goste do assunto que está a ser tratado, não é? Tivemos a sorte de gostar (risos). É muito mais agradável, pelo trabalho de grupo, constante. Num círculo de estudos é o trabalho de grupo, não é mais nada. E somos nós que temos que procurar, se calhar algumas coisas, não sei. Tem-se um papel muito mais interveniente, e acho que sem ser em círculo de estudos, não deve haver outra hipótese de haver uma coisa assim, porque há sempre alguém a tomar conta das acções, não é? Porque aqui é um trabalho de grupo, é de grupo e não é. Porque o trabalho em casa estávamos lá sozinhos e estávamos ali a carpir um bocado.

No final do círculo de estudos, Rita identificou aspectos ligados à condução das aulas, nomeadamente no que respeita aos trabalhos de grupo com os alunos, bem como ao seu papel na sala de aula, em que achava que seria interessante ter formação. Apesar de haver da parte desta professora uma grande preocupação com a sua segurança científica, já referida anteriormente, ficou saliente com o decorrer do círculo de estudos, uma certa tendência para valorizar os aspectos ligados à condução das actividades e à transmissão da Matemática, constatando, com mais clareza, que saber somente Matemática não é o suficiente para se dar uma aula, especialmente quando se pretende implementar metodologias não expositivas:

Olha, eu gostava de aprender a desenvolver uma série destas coisas que eu vi que estou em falta. Como é que funcionam... os trabalhos de grupo, por exemplo, porque não é só chegar a casa e estar a pensar um bocado numa actividade que gostava de fazer em grupo, pode não funcionar, pode não levar a nada, posso não saber conduzi-la, não sei. Deve haver técnicas, deve haver uma série de coisas desse tipo... Eu agora acho que era um complemento para melhorar, agora que já vi mais ou menos o que é que tenho que mudar. Tenho que descer lá do pedestal, não é? Por isso tenho que ir para ali e depois o que é que deveria fazer ali, eu acho que não tenho formação para isso. (...) Experimentar, ver que experiências é que já foram feitas, o trabalho de grupo e outras maneiras, se calhar, de pôr a aula a funcionar. Porque acho que é isso que me está a falhar, eu à sala de aula agora tenho que dar ali uma volta. E é outra coisa, porque temos a mania da Matemática, a Matemática... e para dar a Matemática, faz-nos falta estas coisitas. Faz-nos muita falta. Por isso por muita Matemática que uma pessoa queira saber, acho que estas coisas são muito importantes.

Rita acha que este círculo de estudos foi importante para o seu desenvolvimento como professora, na medida em que a fez reflectir sobre as suas aulas, tirando-a de certo modo da apatia em que estava mergulhada desde que fizera o seu estágio, tornando-se, também, consciente de que a partir de agora ela é a principal responsável por todas as mudanças que pretende se venham a realizar no futuro, especialmente sobre os aspectos em que alterou as suas perspectivas, sem consequências, ainda, significativas nas suas práticas:

Eu acho que tive agora um desenvolvimento fora do vulgar (risos). E acho que agora é que foi a evolução, de há dois meses ou três a esta parte. Pois e acho que agora, vai ser diferente, é isso. Acho que é assim: não houve desenvolvimento, começou a haver agora e vai haver daqui para a frente. (...) Por mais que não fosse, nesta altura deu-me um abanão. E acho que deu tempo para pensar, porque pensámos muito. Claro que tem que mudar alguma coisa, claro que tem que mudar. Eu sei o que é que está errado. Isso vai depender de mim não é de mais ninguém, porque até agora, era eu que aqui estava e não fiz nada para mudar nada, porque achava que estava bem. Por isso vou ter que ser eu a tentar desenvolver

pronto, vou ter que ser eu. As aulas vão ser dadas por mim, como é evidente. Por isso é que acho que isto não vai servir de nada se nós não nos empenharmos.

Sente-se, no entanto, preocupada com a sua evolução no futuro, visto que se apercebeu do esforço que tem que realizar para alterar o seu papel e o dos alunos nas suas aulas, como já foi referido anteriormente. Considera que terá essencialmente de encontrar vontade para o fazer, mas sente que não irá ser fácil:

Eu acho que estas coisas todas estão cá dentro, agora tenho que digerir isto, e depois tem que haver vontade da minha parte para realmente as fazer. Que acho que é o que falta agora, é vontade. Eu mais ou menos sei onde devia chegar, mas depois é sempre mais prático fazer sempre igual. Eu acho que isto vai ser um grande problema.

Rita achou que a realização de círculos de estudos como este, sobre este tema, ao longo da carreira seria interessante, na medida em que a assistência às aulas e a discussão entre os colegas poderia ser importante para proporcionar a avaliação das possíveis mudanças ocorridas:

Um círculo de estudos sobre estes aspectos eu acho que sim. Isto tem que ser outra vez pensado, porque há muita coisa a mudar. Não, eu achava graça outra vez a isto daqui a uns tempos e mais do que uma vez na vida de um professor. Não sei que novidades se iriam encontrar nessa altura, mas era interessante e dava para ver se tinha havido ou não alterações.

Em síntese, Rita tem a perspectiva que a sua evolução profissional, até ao momento, se verificou sobretudo na sua preparação dos temas que tem sido chamada a leccionar, aspecto que a tem preocupado grandemente e ao qual tem dedicado a maior parte do seu esforço. Ela constata, também, que durante estes poucos anos de ensino não reflectiu muito sobre as suas aulas que achava que estavam a decorrer da melhor maneira. À parte a preparação dos temas para leccionar, esta professora não encarava outras necessidades de formação nem perspectivava áreas de desenvolvimento profissional.

Com este círculo de estudos, Rita questionou as suas aulas, tendo reagido a uma certa apatia e a um certo conformismo em que se sentia desde o seu ano de estágio. Como consequência, identificou novas necessidades de formação, ligadas ao modo de conduzir aulas com metodologias diferentes das que costuma utilizar. Passou a ter a perspectiva que os professores devem participar em projectos como este círculo de estudos, de modo a que se tornem mais intervenientes na sua formação e mais responsabilizados pelo seu próprio

desenvolvimento. Rita passou a sentir-se preocupada com a sua evolução como professora, achando que esta dependia em grande medida da sua vontade e esforço.

Sente que foi muito influenciada pelos professores que teve enquanto estudante do ensino básico e secundário, tanto na maneira de dar aulas, como na própria decisão de ser professora. Para Rita o trabalho colaborativo que tem desenvolvido com os colegas da sua escola, tem sido agradável e estimulante, pela identificação de preocupações e pelo confronto de opiniões diferentes. Esta professora valoriza muito este trabalho, especialmente quando diz respeito à selecção e construção de tarefas. Quanto aos contactos que tem desenvolvido na APM em encontros regionais e nacionais, acha que têm sido importantes para estar informada do que se vai fazendo, pelo país, no ensino da Matemática, considerando, no entanto, que até ao momento tiveram poucas repercussões na forma como lecciona. Rita não valorizou significativamente a experiência de ensino nem a participação em actividades de formação contínua como factores importantes para o seu desenvolvimento profissional.

Reflexão sobre o discurso e a sua influência no desenvolvimento profissional

Rita nunca tinha assistido a aulas de outros colegas sem ser no seu ano de estágio e achou muito interessante ter-se apercebido que entre os professores que estavam no círculo de estudos não havia grandes diferenças no modo como leccionavam. Para ela isso foi uma surpresa de certo modo agradável:

Mas acho que foi muito giro ver que os outros até são parecidos connosco (risos). Uma pessoa sentia-se à vontade na aula de qualquer um, podia ser uma aula nossa, isso é que acho que foi engraçado. Por isso... claro dentro... há sempre coisas diferentes, mas, acabamos por ser todos muito parecidos, por isso... oh, sei lá. Por um lado, nunca ficaste espantado, “ai mas ele faz assim, ou ele faz assado”, porque não, não havia aquela coisa, de desconheceres. Porque até podias chegar a uma sala e ficares chocado: “olha que coisa tão fora de vulgar”. E por isso, teve piada ao mesmo tempo. E pronto, uma pessoa, conhecendo-se há tanto tempo, assistir a aulas dos outros, é sempre uma aventura (risos). É giro, acho eu.

Esta professora estava um bocado ansiosa por ter as suas aulas assistidas e em especial durante a sua primeira aula sentiu-se muito nervosa e muito atrapalhada. Achou muito positivo que as primeiras aulas a serem assistidas fossem as do investigador, para que os professores participantes ficassem mais à vontade e achou bem que tivesse sido planificado

assistir a aulas o mais “normais” possível para que os professores se sentissem seguros do que iam fazer.

Rita achou muito difícil observar as aulas e seleccionar os episódios mais interessantes, constatando que a visualização dos vídeos foi essencial para tomar consciência do que se tinha passado nas aulas assistidas, apercebendo-se de pormenores que lhe escapavam completamente no momento. A visualização das suas próprias aulas foi também interessante, na medida em que se apercebeu de comportamentos seus que considera não muito correctos. Talvez devido a ter sido a última professora a ser assistida, isso não foi um choque para ela, encarando até esse facto com uma certa naturalidade:

Das minhas, das minhas aulas? Está-se sempre a ver defeitos. É um bocado isso, uma pessoa está a ver sempre, a achar que está sempre a fazer disparates. “Oh, que disparate fiz aquilo, oh que disparate!” É um bocado, mas é estranho vermo-nos, porque uma pessoa não imagina como é que os alunos nos vêem. Mas ao mesmo tempo, como eu, se calhar, já vi as minhas depois de ter visto as dos outros todos, se calhar, já não tive nenhum choque. É uma coisa que acaba por ser natural, por muito que tu ainda queiras dizer mal, e pronto, está uma pessoa sempre com muita atenção e tal, a ver aquilo tudo e critica, mas também não é nada que chocasse.

Relativamente ao ambiente do círculo de estudos, Rita apreciou imenso as discussões com os colegas em que se falou da prática lectiva de cada um dos presentes, tendo a perspectiva que se abordaram questões que raramente são discutidas entre professores, mesmo coisas até, de certa forma, melindrosas, num ambiente de abertura e de franqueza que lhe agradou imenso. Esta professora acha que estas discussões é que foram importantes para ela neste círculo de estudos, pois levaram-na a questionar e a reflectir sobre as suas aulas e sobre as dos seus colegas, em aspectos do discurso e do seu papel e dos alunos a que nunca tinha ligado grande importância:

Olha apreciei a maneira como falámos de tudo. Foi tudo, fomos muito maus uns para os outros, ao mesmo tempo, falámos de muitas coisas delicadas, isto foi, acho que foi... levantou questões muito... um bocado... pronto, uma pessoa chegou à conclusão que não era tão perfeita, como isso. Acho que isso foi o grande abanão que este círculo me deu (...) Acho que apreciei da maneira como foi conduzido tudo, que se conseguiu ir buscar coisinhas delicadas, sem nunca ninguém ter ficado chateado, ou assim. E realmente, obrigou-nos a pensar sobre coisas muito simples e que estavam erradas, pronto. Mas, acho que se chegou à conclusão que é nas coisinhas mais simples, que nós fazemos sempre e que já fazemos há tanto tempo, que está... E foi uma oportunidade de falar de coisas que realmente uma pessoa não fala, não fala, uns com os outros, falamos da matéria, falamos de tudo, mas não falamos do que é que fazemos nas aulas.

Para promover essa reflexão, contribuiu em grande medida o primeiro momento do círculo de estudos, onde foram lidos e analisados os textos, com o objectivo de lançar a discussão. Esta professora sentiu que este círculo de estudos, especialmente nessa fase, a sensibilizou bastante para alguns aspectos dos novos programas que, até à data, não tinha tomado a devida atenção, nomeadamente no que diz respeito às capacidades de comunicação a desenvolver nos alunos, aspectos em que existem diferenças significativas dos programas anteriores. Rita sentiu que as sessões decorreram de uma forma suave e agradável, sem ser de alguma forma cansativo, considerando que todos os participantes foram muito intervenientes, não tendo ninguém tomado uma atitude de forte liderança, como é habitual em muitas outras acções de formação:

Aquela primeira parte, foi engraçada, a de ler os textinhos e conversar e falou-se muito sobre eles, de uma maneira muito suave e muito agradável. Acho que foi tudo diferente. Mas aquela parte, a primeira parte, que em princípio nas outras acções, que também têm textos, é uma “seca”, aqui não, porque não estivemos a ouvir ninguém a falar, falávamos todos e tentávamos pensar todos, foi a grande diferença.

Esta professora, achou o tema deste círculo de estudos muito interessante, uma vez que era fácil dar a sua opinião, pois sentia-se muito à vontade a falar sobre o que lhe acontecia nas aulas. Verificou, também, com algum agrado que os professores envolvidos neste círculo de estudos, partilhavam, no essencial, opiniões e preocupações muito semelhantes:

Eu não sei, mas eu acho que isto era um tema que era feliz, pois falava-se também com facilidade, acho eu. Eu que sou um bocadinho calada, até falava com facilidade. Neste tema é o que eu te digo, sentíamo-nos à vontade, porque todos tínhamos qualquer coisa a dizer, já se tinha passado connosco e acho que se calhar pode haver temas em que tu não estás à vontade para discutir, para argumentar, para dizer nada (...) Havia sempre assim uma certa harmonia nas cabeças, não é? Nós sintonizávamos muito. Não havia aqui radicalismos. Porque concordávamos sempre muito uns com os outros a não ser tu que tinhas sempre assim mais umas coisas diferentes, acho que o que víamos e o que dizíamos era tudo muito parecido. Mas foi importante, eu acho que é por ver que as cabeças estão muito parecidas e as preocupações são muito semelhantes, andamos todos com o mesmo problema. E se calhar isso, pronto, lá por ver os outros deu-me um certo alento... (risos)

Relativamente às reflexões escritas, Rita reconhece que lhe custou muito a fazê-las, mas sentiu que era no momento em que escrevia que realmente reflectia sobre as aulas assistidas e sobre a sua prática lectiva. Acrescenta que este círculo de estudos teria ficado

muito superficial sem estas reflexões, tendo a opinião que uma pessoa para escrever tem que pensar muito mais do que para falar:

A escrever, por muito que custasse, foi um bem, eu já não escrevia nada, há que séculos. Aí é que eu acho que foi a altura em que uma pessoa está mesmo a pensar na vida (risos). Pois aí, isso foi muito importante. Dá muito trabalho, porque pensa-se muito naquele bocado, e realmente ali é que uma pessoa vê, é que vê e que sabe o que é que está errado (...) Mas é sempre diferente, porque conseguir pôr no papel aquilo é difícil. É um trabalho muito violento para quem não está habituado a escrever, porque sobretudo estávamos a criticar sempre alguém e a dizer mal. E depois é o tempo a pensar, porque é que fazemos, porque é que não fazemos e chegar à conclusão que afinal, faz-se aquilo tantas vezes, tantas vezes, tantas vezes... eu acho que é muito engraçado. E depois seleccionar dentro daquilo tudo o que é que é importante para dizer. Não sei, era danado aquilo.

Para além destas reflexões escritas, este círculo de estudos fomentou atitudes reflexivas a esta professora. Rita sentiu que andava a toda a hora a pensar nos assuntos que discutia no decorrer das sessões. Para os colegas não falava de outra coisa e muitas vezes encontrava-se a pensar nestes assuntos. Mesmo quando estava a dar aulas e tomava algumas atitudes, que agora acha não muito correctas, pensava logo “já fiz outra vez esta porcaria”. Anteriormente isto não acontecia, achando ela que nunca, até agora, tinha estado tão atenta e tão reflexiva para as questões do discurso, tanto no momento em que leccionava, como depois das aulas, em conversa com outros colegas ou quando se encontrava sozinha.

À laia de balanço sobre o círculo de estudos, esta professora afirmou sentir-se muito mais consciente e mais sensível, achando no entanto que as mudanças que pensa realizar não irão ser radicais, nem de um dia para o outro. Rita tem a perspectiva que é importante deixar de ensinar de uma forma “tradicional”, alterando a natureza do seu papel e o dos alunos na construção da Matemática. Escreve assim na sua reflexão final:

Ao tentar reflectir sobre tudo o que se passou ao longo deste círculo de estudos fico com a sensação de que nada vai voltar a ser igual. Não quero com isto dizer que as minhas aulas vão ser completamente diferentes ou que vou ser uma nova professora. Serei certamente uma professora diferente, mais sensível a determinadas situações que até agora de tão vulgares, pareciam perfeitas e não me mereciam uma reflexão mais profunda.

(...)

A conclusão que posso tirar de todo este trabalho é que vale a pena pensar nestas coisas e que a Matemática não se faz só com conhecimento científico que possamos ter adquirido ao longo dos anos mas com as descobertas que os nossos alunos vão fazendo ao nosso lado. Temos que nos libertar da forma tradicional de

ensinar Matemática onde nos sentimos mais seguros e menos postos em causa, mas onde se perdem aulas tão giras e se conquistam corações.

Em resumo, podemos afirmar que este círculo de estudos promoveu atitudes reflexivas da parte desta professora, para o que contribuiu em grande medida as discussões que foram desenvolvidas com os colegas, num ambiente de uma grande abertura e franqueza, bem como a análise dos textos e dos programas em vigor, no primeiro momento do círculo de estudos. Para esta professora, a elaboração das reflexões escritas foram, também, momentos importantes em termos de uma reflexão profunda sobre a sua prática lectiva.

Esta reflexão, levou-a essencialmente ao questionar das suas aulas e à alteração das suas perspectivas sobre a natureza do seu papel e dos alunos no discurso da sala de aula, já referidas anteriormente, bem como no tipo de tarefas que selecciona para propor aos alunos, com repercussões ainda pouco significativas nas suas práticas.

O facto de ser a professora mais nova e menos experiente poderá ter-lhe trazido uma maior insegurança no contacto com os outros colegas no decorrer deste círculo de estudos. Mas para Rita foi muito importante constatar que, na realidade, não havia grandes diferenças das suas aulas para as dos restantes professores e que mesmo o tipo de preocupações e de problemas com que os outros professores se debatiam eram muito semelhantes aos seus.

CAPÍTULO VIII

CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Este capítulo é constituído por três partes. A primeira contém um resumo, onde são lembrados os objectivos a que pretendemos dar resposta neste estudo, bem como os principais aspectos da metodologia utilizada. Na segunda parte, são desenvolvidas as conclusões propriamente ditas, relativas às duas grandes áreas que integram esta investigação, o discurso da sala de aula e o desenvolvimento profissional dos professores, finalizando com uma reflexão sobre o círculo de estudos em que se baseia este trabalho. Na terceira parte, apresentamos algumas recomendações que poderão merecer o interesse de futuras investigações, bem como alguns aspectos a ter em conta em actividades de formação contínua.

Síntese do estudo

Esta investigação surge da preocupação em dar um contributo para o conhecimento do que se passa nas aulas de Matemática, focando essencialmente a comunicação aí estabelecida e os papéis desempenhados por professores e alunos no discurso como aspectos fundamentais para a compreensão do processo de ensino-aprendizagem. O tipo de tarefas seleccionadas pelos professores e o modo como são conduzidas é também uma preocupação subjacente a este estudo, pois pensamos que podem influenciar grandemente o discurso da sala de aula. Há, ainda, o reconhecimento de que os professores têm um papel essencial no processo de ensino-aprendizagem, pelo que se torna importante perceber as suas perspectivas sobre a problemática do discurso. Esta investigação tem por base um círculo de estudos centrado na reflexão sobre o discurso estabelecido na aula de Matemática, estimulando um trabalho colaborativo entre professores, pois existe, também, uma grande preocupação, por parte do investigador, no que se refere à formação contínua dos professores, discutindo e

reflectindo sobre essa formação e encarando-a numa perspectiva de desenvolvimento profissional.

Este estudo tem os seguintes objectivos:

- Compreender e analisar as perspectivas dos professores de Matemática do ensino secundário sobre o discurso envolvido na condução das aulas, relacionando-o com as tarefas propostas aos alunos.
- Perceber a influência que a reflexão em grupo sobre o discurso envolvido na condução das tarefas de aprendizagem pode ter no desenvolvimento profissional desses professores.

Face ao problema em estudo seguimos uma abordagem de tipo qualitativo. Decidimos escolher a metodologia de estudo de caso, que considerámos a mais adequada, na medida em que desejávamos compreender os comportamentos dos professores, procurando realizar uma descrição pormenorizada das suas perspectivas, não partindo de uma visão predeterminada da realidade e apreender os aspectos ricos e imprevistos, querendo conhecer o seu como e os seus porquês, procurando descrever e descobrir o que têm de mais essencial e característico.

Para participarem no círculo de estudos que fez parte desta investigação, foram contactados três professores, todos a trabalhar na mesma escola, tendo havido a preocupação em procurar alguma diversidade, no que respeita à experiência profissional.

Houve também uma grande preocupação em recolher informação proveniente de várias fontes, em momentos e situações diferentes. Os professores foram observados em duas realidades da sua profissão: na sala de aula e em sessões de trabalho com outros colegas. Foram realizadas e transcritas, na sua totalidade, duas entrevistas semi-estruturadas a todos os participantes, uma no início e outra no final do estudo; foram gravadas e transcritas, selectivamente, todas as sessões de discussão que fizeram parte do círculo de estudos; gravaram-se em vídeo duas aulas de cada participante das quais foram transcritos os episódios considerados mais interessantes; recolheram-se as reflexões escritas elaborados por cada um dos professores; e foi construído um diário de bordo que inclui, entre outros aspectos, conversas informais realizadas entre o investigador e os participantes.

A análise dos dados foi desenvolvida em três níveis, conforme propõe Merriam (1988). Um primeiro nível, diz essencialmente respeito à organização dos dados recolhidos. Um segundo nível envolveu o desenvolvimento de categorias que foram sendo modificadas ao mesmo tempo que os casos iam sendo construídos e que representou uma primeira fase da interpretação dos dados. E por último, um terceiro nível, em que se pretendeu explicar o

significado dos dados, de modo a proporcionar novas relações e novas interpretações, tentando acrescentar algo ao que já era conhecido e levantar novas questões sobre o fenómeno em estudo. A penúltima versão de cada caso foi mostrada aos participantes no estudo de modo que pudessem fazer as apreciações que achassem convenientes.

Conclusões

Perspectivas sobre o discurso da sala de aula

Papéis do professor e do aluno. As perspectivas dos professores envolvidos nesta investigação sobre o seu papel e o dos alunos no discurso da sala de aula, manifestadas no início deste estudo, eram, no essencial, muito semelhantes. Qualquer dos três professores, assumiu a perspectiva que o seu papel na sala de aula é em primeiro lugar, o de instrutor, transmitindo e explicando a “matéria de ensino”, tirando as dúvidas, corrigindo os alunos e introduzindo nova informação. Para os alunos, reservam o papel de ouvintes das suas explicações, praticantes dos exercícios que lhes propõem, falantes quase somente para colocarem as suas dúvidas e de imitadores e copiadores daquilo que escrevem ou ditam.

Consideram que as suas aulas são fundamentalmente práticas, visto que após a explicação da matéria se segue um grande espaço de exercícios resolvidos pelos alunos. Retomam para si a palavra no final dessa prática para chamarem a atenção do que é mais importante e para resolverem as questões em que os alunos tiveram mais dificuldades. Para estes professores, existe a convicção de que os alunos aprendem essencialmente a partir das suas explicações da “matéria”, seguidas da prática de exercícios, assumindo eles o papel central de todo o processo de ensino-aprendizagem, reservando para os alunos o desempenho de actividades secundárias, como ouvir, copiar, mecanizar e repetir.

Com o decorrer do círculo de estudos, ficou muito claro aos olhos destes professores, que a sua visão sobre o papel do professor e do aluno se reflectia em aspectos do discurso, identificados nas aulas assistidas e nas reflexões que fizeram sobre elas. Todos sentiram exercer um controlo muito grande sobre as trocas verbais verificadas no espaço sala de aula, havendo poucas enunciações que não sejam ou emitidas pelo professor ou dirigidas para o professor. Como Paulo reconhece, usando a terminologia de Sinclair e Coulthard (1975), eles são no essencial professores IRF, *iniciam* com perguntas, esperam as *respostas* dos alunos e concluem emitindo o seu *feedback*.

BIBLIOTECA

RAMO EDUCACIONAL

Instituto de Ciências de Lisboa

Os professores consideram que as perguntas que formulam são feitas no essencial para obter um *feedback* por parte dos alunos e, portanto, para compreender se eles estão a acompanhar as explicações. Mas muitas das suas perguntas são simplesmente retóricas, não esperando as respostas dos alunos. Ao formularem as perguntas dão-lhes tão pouco tempo para pensarem que tornam impossível que essas respostas apareçam, aspecto este já salientado no estudo de Pedrosa de Jesus (1991). Este modo de encarar as perguntas traz como consequência que os alunos, por vezes, já não as levam a sério, pois sabem que as respostas não tardam, vindas da parte dos professores. Eles constatarem que, quando fazem perguntas, o que pretendem é dar continuação à explicação da “matéria” e não ouvir as possíveis respostas dos alunos, pois quando há várias respostas, todos eles escolhem aquela que lhes ajuda a continuar o seu plano de aula. Rita acrescenta, sobre este assunto, que faz algumas perguntas aos melhores alunos para que os mais fracos aprendam com as respostas e Rosa refere ainda que faz perguntas aos alunos para os manter atentos.

O modo como estes professores encaram e praticam o questionamento nas suas aulas e as expectativas que têm relativamente às respostas dos alunos, são consistentes com as perspectivas sobre o seu papel e o dos alunos no discurso manifestadas no início do estudo.

Além disso, os professores raramente solicitam explicações aos seus alunos, fazendo-o principalmente perante resoluções ou respostas erradas. Quando solicitam aos alunos que expliquem qualquer procedimento, estes têm reacções que mostram sentir ter feito ou dito algo errado, uma vez que noutras situações raramente lhes é sugerido que expliquem uma ideia ou uma opinião. Deste modo, os alunos atribuem uma conotação negativa às perguntas que os professores lhe dirigem no momento em que estão a desenvolver alguma actividade.

Os professores reconhecem que a sua grande preocupação em transmitir a matéria de ensino, como função primordial, os leva a que, muitas vezes, não se apercebiam nem valorizem as resoluções mais criativas e originais dos alunos, cortando-as abruptamente, talvez até sem reparar; não se apercebiam das dúvidas que eles colocam. Esta preocupação faz com que não possibilitem nem tempos, nem espaços de participação aos alunos, não se apercebiam de que muito do que se passa nas suas aulas pouco sentido faz para os seus alunos e tenham reacções de certo modo agressivas face às participações erradas ou imprevistas dos alunos, com possíveis consequências inibidoras a futuras contribuições.

Estes professores mostraram tomar consciência de exercer um controlo excessivo do discurso, reservando para os alunos um papel secundaríssimo no desenrolar das actividades, e em particular nas suas práticas discursivas. São poucas as possibilidades de participação que

facultam aos alunos, em termos de tempo e espaço. Os professores estão, no essencial, sempre a falar, sempre a dar ordens, tendo um papel preponderante, reservando para os alunos um papel na maior parte das vezes passivo e de ouvintes. Além disso reservam para os alunos a participação em actividades pouco “ricas”, como ouvir as explicações, responder às perguntas dos professores, repetir o que eles dizem, fazer o que eles ordenam, copiar o que eles escrevem e o que eles ditam, falar somente para pedir esclarecimentos sobre o que não perceberam das explicações do professor. A constatação de que o discurso da sala de aula é fortemente assimétrico, é um aspecto já salientado por muitos investigadores (por exemplo, Pedro, 1982/1992; Stubbs 1983, 1987; Pimm, 1987, 1993; Castro, 1991; Pereira, 1991; Edwards e Westgate, 1994; Ramos, 1996).

É importante realçar as grandes diferenças que existem entre estas ideias e as orientações actuais da Didáctica relativamente a estes aspectos do discurso, tentando perceber a sua origem: (i) a experiência que tiveram como alunos tanto no ensino básico e secundário, como na faculdade; (ii) a sua formação inicial que, segundo eles, não teve em conta nenhum destes aspectos da Didáctica; (iii) a forma como decorreram os primeiros anos de ensino, marcados por uma grande preocupação com a segurança científica, tendo um contacto muito reduzido com as perspectivas da Didáctica; e (iv) a leitura que fizeram dos programas em vigor, que se limitou à listagem dos conteúdos, ignorando as orientações metodológicas neles veiculadas. As perspectivas indicadas foram assumidas, com algumas nuances, pelos três professores durante esta investigação. No início deste estudo, somente Paulo manifestou algum descontentamento em assumir este papel nas suas aulas e o desejo de o transformar num papel de organizador e de dinamizador das actividades, o que poderá estar ligado à forma dinâmica com que se tem envolvido na sua profissão, intervindo activamente na realização de encontros e de acções de formação, assumindo-se, também, como formador.

A reflexão organizada neste círculo de estudos sobre os vários aspectos da comunicação, bem como a divulgação das perspectivas actuais da Didáctica através da análise de diversas publicações e da leitura cuidada dos programas em vigor, que fizeram parte integrante do primeiro momento deste programa, parecem ter contribuído para que estes professores tivessem questionado e alterado o seu modo de pensar no que respeita à natureza do seu papel e dos alunos no discurso da sala de aula.

A consciencialização do domínio quase exclusivo do discurso, que estes professores observaram nas suas aulas, parece ter sido decisivo para questionarem a natureza do seu papel na sala de aula e muito em especial as suas práticas discursivas, particularmente no caso de

Paulo e Rita. Rosa apesar de ter ficado muito chocada ao observar-se, não alterou significativamente a sua forma de pensar, talvez por ter iniciado este círculo de estudos com uma forte segurança e convicção de que as suas aulas estão a resultar muitíssimo bem. Ela foi abalada, somente, no modo como contacta com os seus alunos, em termos do tempo e espaço que lhes faculta, e não em termos da natureza do seu papel e dos alunos. Rosa acredita que os alunos aprendem essencialmente a partir do que ela explica, tendo uma certa desconfiança de que possam aprender uns com os outros, sem a intervenção do professor. As recomendações da Didáctica divulgadas neste círculo de estudos são novas para esta professora, pois apesar dos vários anos de experiência nunca se tinha apercebido delas, nem na sua formação inicial, nem contínua, nem mesmo em trabalhos com outros colegas, na sua escola ou fora dela.

Rita e Paulo tiveram uma reacção diferente relativamente ao que se passou neste círculo de estudos, tendo alterado as suas perspectivas, manifestando o desejo de assumir um papel menos de instrutor e mais de organizador e de dinamizador das actividades. Esta alteração de perspectivas, mais nítida nas opiniões que Paulo agora defende, leva-o a encarar a aula de outra maneira de modo a proporcionar o diálogo entre os alunos, considerando que a argumentação e a discussão são actividades significativas para o desenvolvimento do raciocínio e que a aula deve ser construída, no essencial, a partir das opiniões e das ideias dos alunos. Paulo passou a defender que o professor deve deixar de ser o fulcro da aprendizagem dos alunos, passando a ser um coordenador dos trabalhos, organizando as tarefas e fazendo sugestões, ouvindo as suas opiniões, valorizando as suas contribuições e promovendo o diálogo entre eles. Como iremos referir posteriormente, esta mudança de perspectivas de Paulo teve consequências no tipo de tarefas que ele passou a seleccionar para as suas aulas, bem como na forma como passou a conduzir as actividades.

No que respeita a Rita, estas mudanças de perspectivas, ainda não tão nítidas no modo como as defende, não tiveram, segundo ela afirma, grandes consequências nas suas aulas. Esta professora passou a considerar como importantes as contribuições dos alunos, considerando que devem assumir um papel mais interveniente e mais activo, o que a obrigará a desempenhar um papel menos de instrutora e mais de organizadora e de dinamizadora das actividades. No entanto, nas poucas tentativas que fez, Rita sentiu algumas dificuldades quando proporcionou alguns espaços de diálogo aos seus alunos e quando pretendeu que argumentassem e emitissem as suas opiniões nomeadamente quanto ao modo como despoletava a intervenção dos alunos e como coordenava essas contribuições, sentindo alguma falta de segurança e falta de sensibilidade a orientar essas actividades. Dificuldades essas que

segundo ela, se devem essencialmente aos hábitos de anos de ensino em que apenas lhes pedia que ouvissem e não que falassem. Podemos interrogarmo-nos sobre os motivos que podem ter levado a que a sua alteração de perspectivas não tenha tido, até ao momento, repercussões nas práticas lectivas desta professora. Até agora, a grande preocupação manifestada por Rita na sua carreira tem sido, no essencial, com a sua segurança científica, aspecto onde tem centrado fundamentalmente os seus esforços. O contacto que teve com estas ideias verificou-se quase que exclusivamente nos encontros que frequentou, realizados pela APM, não tendo, até à data, um espaço na sua formação que a tenha levado a uma reflexão profunda sobre o papel que desempenha na condução das suas aulas.

As alterações nas perspectivas de Paulo e Rita sobre o discurso na aula de Matemática, assumiram formas e repercussões nas suas práticas significativamente diferentes. Importa referir que o ponto de partida destes dois professores, no início do círculo de estudos, era também muito diferente. Paulo era conhecedor de muitas das perspectivas actuais da Didáctica, tendo mostrado à partida um certo mal-estar com o papel que assumia nas suas aulas. Manifestou o desejo de alterar as suas práticas lectivas e mostrou disponibilidade para experimentar novas metodologias nas suas aulas, talvez devido à sua prática de ensino e às experiências que tem realizado na utilização de novas tecnologias. Rita iniciou este trabalho com uma grande preocupação com a sua segurança científica, a qual pareceu condicionar fortemente a forma como conduzia as suas actividades lectivas. Revelou, também, um conhecimento superficial das recomendações actuais da Didáctica, apesar do seu trabalho associativo, que parece ter tido poucas repercussões nas suas perspectivas. O período inicial de carreira em que ainda se encontra e a sua formação inicial pouco atenta aos aspectos da Didáctica, parecem ser fortemente condicionantes no modo como interioriza estas novas perspectivas e na forma como as transporta para as suas práticas.

Os hábitos dos alunos e as possíveis influências que as atitudes dos professores têm no modo como eles se comportam foi um aspecto muito debatido neste círculo de estudos. Os professores constataram, com poucas diferenças entre si, que os alunos durante os anos que frequentaram a escola, não foram habituados a trabalhar com tarefas não rotineiras, a exprimir as suas opiniões, a trabalhar em grupo, a dialogar com os colegas. Foram sim, habituados a aulas sempre muito semelhantes, que começam com a correcção do trabalho de casa, continuam com uma exposição de matéria nova por parte do professor, concluindo com uma parte prática em que são resolvidos exercícios de aplicação da matéria explicada, onde a palavra do professor é decisiva.

No decorrer deste círculo de estudos, sempre que foram tentadas aulas diferentes das usuais, ou com tarefas menos rotineiras, ou promovendo discussões com o grande grupo turma, ou sugerindo o trabalho em pequenos grupos, para além das dificuldades com que os professores se debatiam por não estarem habituados a fazê-lo, verificaram-se algumas atitudes negativas dos alunos, que por vezes constituíam um acréscimo de dificuldades para o professor no que respeita ao prosseguimento e condução dos trabalhos. Estas atitudes passavam por uma quase recusa em ter um papel activo na aula, assumindo não querer falar, mas sim ouvir, argumentando que: “estas aulas, agora, com estes problemas são uma “seca”, quando é voltamos às aulas antigas?”; “e afinal, qual é a opinião do professor? nós viemos para aqui, para ouvi-la”; “eu não gosto nada de trabalhar em grupo, isto é uma confusão, não se aprende nada”.

Os professores envolvidos neste estudo mostraram tomar consciência, que o facto de assumirem o papel de instrutores, centralizando toda a aprendizagem, explicando, corrigindo, tirando dúvidas, informando, provoca da parte dos alunos uma atitude expectante e irresponsável face ao modo como aprendem. Os professores notaram com alguma clareza que o modo como decorrem as suas aulas faz com que os alunos estejam habituados a assumir um papel secundário e passivo no desenrolar das actividades, de tal modo que eles: (i) se sentem, muitas vezes, completamente incapazes a “atacar” algumas tarefas, especialmente se tiverem características problemáticas e não rotineiras, apresentando dificuldades na sua leitura e interpretação; (ii) são pouco autónomos no desenvolvimento das actividades; não estando habituados a pensar, pois são poucos os momentos em que o fazem, na medida em que passam a maior parte do tempo a mecanizar procedimentos; (iii) não sabem exprimir as suas ideias, gostam mais de ouvir, que de falar; (iv) não confiam nas suas opiniões nem nas dos colegas pois só a opinião do professor é que é importante; (v) não estão habituados a dialogar entre si e nunca questionam o que lhes é proposto; (vi) acreditam que no essencial aquilo que o professor explica é o que têm que aprender, não interessando mais nada; (vii) acreditam que a palavra do professor é “sagrada” para decidir sobre o que está certo ou errado e para aprovar aquilo que fazem; e (viii) acreditam que o que se passa no quadro é que é realmente importante.

Foi manifestado, especialmente por Paulo, que os professores terão um papel muito importante na alteração destes hábitos dos alunos, e que muito terão que mudar as suas práticas para que se registem mudanças significativas. Quando se pretende utilizar metodologias diferentes das habituais, há que ter em conta estas reacções dos alunos, pelo

menos nas primeiras aulas, pois só com a insistência por parte dos professores é que é possível obter reacções mais positivas por parte dos alunos, podendo nessa altura compreender melhor o interesse das alterações verificadas.

Outro aspecto, também abordado neste círculo de estudos, ainda referente aos papéis do professor no discurso, tem a ver com a relação afectiva que estabelecem com os alunos e também com o modo como assumem o seu papel de comunicador, nos termos de Moreira (1990). No que respeita aos três casos em estudo, foram registadas perspectivas e posturas bastante diferentes.

Para Rosa este aspecto é essencial nas suas aulas. Considera que a sua relação com os alunos é aquilo que as suas aulas têm de melhor, achando que este ambiente que consegue criar proporciona um grande à vontade aos alunos, estabelecendo uma relação de grande amizade com eles, o que lhe parece muito importante para que gostem dela e da Matemática. Acha que um professor deve ajudar a resolver os problemas pessoais dos alunos e se necessário perder aulas a resolvê-los, considerando que para além de explicadora é uma conselheira e uma amiga. Na sua perspectiva, a relação afectiva estabelecida entre professores e alunos é fundamental no processo de ensino-aprendizagem da disciplina.

Apesar de considerar essencial um bom ambiente de trabalho, estabelecendo um grande à vontade com os alunos para que coloquem as suas dúvidas, Paulo não valoriza os problemas pessoais dos alunos, limitando-se a uma relação franca e de alguma amizade, mas sem grandes intimidades, gostando que troquem opiniões entre si e se dirijam a ele com uma grande abertura.

Para Rita, este papel de comunicador desempenhado pelos professores é problemático. Ela, ao observar o modo como os outros colegas davam as suas aulas e ao ouvir aquilo que faziam, questionou bastante a relação afectiva que estabelecia com os seus alunos. Constatou que tinha uma relação muito fria com eles e estritamente profissional, resumindo o seu papel nas aulas ao de instrutora, onde só a Matemática existia entre ela e os seus alunos. A reflexão que realizou sobre esta questão teve algumas repercussões no modo como passaram a decorrer as suas aulas. Segundo afirma, no final deste círculo de estudos, estas tinham um ambiente muito mais agradável e de um maior à vontade do que anteriormente.

Poder-se-á questionar, sobre a possível influência que a relação afectiva que o professor estabelece com os alunos poderá ter no modo como eles se envolvem nas actividades e no modo como participam no discurso. Pensamos que o ambiente de trabalho que se vive na aula poderá ser importante quando se pretende proporcionar espaços de intervenção e

comunicação entre os alunos, de forma a possibilitar, da sua parte, uma atitude activa e interveniente. No entanto, como mostra o caso de Paulo é possível criar um ambiente de trabalho propício a uma comunicação muito “rica” entre os alunos, sem estabelecer necessariamente uma relação afectiva muito íntima e muito meiga com os alunos. A relação de amizade estabelecida por Rosa parece proporcionar um grande bem-estar entre os alunos, mas não parece ter grandes reflexos na natureza dos papéis por eles assumidos, nem no modo como estes se envolvem nas actividades.

Em resumo, podemos afirmar que as perspectivas dos professores sobre o seu papel, tendo em conta as suas principais funções na sala de aula, parecem influenciar grandemente o discurso da aula, com consequências evidentes no modo como os alunos aprendem. Em dois extremos opostos estão, por um lado as perspectivas que consideram que o papel do professor na sala de aula é no essencial de instrutor, sendo a sua função primordial explicar e transmitir conhecimentos, e por outro lado um papel essencialmente de organizador, dinamizador e impulsionador de actividades. Estes papéis que podem ser consideradas duas posições extremas num *continuum*, têm reflexos não só no papel dos alunos, como também nas práticas discursivas dos intervenientes no processo de ensino-aprendizagem.

O papel de instrutor assumido pelo professor na sua forma mais extrema reserva para os alunos um papel secundário e passivo, limitando-se, na maior parte das vezes a serem ouvintes e executores das directivas dos professores. Aos alunos, são proporcionadas poucas possibilidades de intervenção e quando isso acontece, as suas contribuições são quase exclusivamente para responder às perguntas do professor e para pedir esclarecimentos sobre as suas explicações.

Por outro lado, se o professor assume o papel de organizador, isso pressupõe uma atitude activa e interveniente por parte dos alunos, de forma a que toda a aprendizagem seja construída a partir das suas contribuições. Nesta perspectiva, são valorizadas as opiniões e as ideias dos alunos, sendo, também, valorizado o diálogo entre eles, na medida em que a argumentação e a discussão são consideradas actividades significativas para o desenvolvimento das suas capacidades, deixando o professor de se assumir como o centro da aula.

O papel que os professores assumem no discurso, parece, portanto, ser extremamente condicionante dos papéis que os alunos assumem, bem como nos hábitos que estes manifestam, muito nítidos nas suas intervenções e comentários, aquando da realização de actividades não habituais. Existe da parte dos alunos uma reacção, por vezes, muito negativa, no modo como lidam com tarefas de características problemáticas e não rotineiras, revelando

uma grande dificuldade de leitura e interpretação e uma grande falta de autonomia no modo como organizam o seu raciocínio. Revelam também, grandes dificuldades em exprimir as suas ideias e argumentar, acreditando que o que o professor explica é que é importante, tendo, por isso, pouca segurança e pouca confiança nas suas opiniões e nas dos seus colegas.

Com este círculo de estudos houve alterações das perspectivas destes professores, especialmente de Rita e de Paulo, sobre a natureza do seu papel no discurso da sala de aula. Qualquer destes dois professores passou a considerar que o seu papel deveria ser menos de instrutor, centralizando todo o processo de ensino-aprendizagem, e mais de organizador e de dinamizador das actividades, valorizando as contribuições dos alunos e possibilitando-lhes espaços de diálogo. No entanto, estas mudanças de perspectivas tiveram repercussões mais significativas nas práticas lectivas de Paulo, não se tendo verificado grandes alterações nas de Rita. Quanto a Rosa, a tomada de consciência de que dominava completamente o discurso da sala de aula não alterou a sua perspectiva sobre o seu papel e o dos alunos na sala de aula, talvez pela convicção de que os alunos não aprendem trocando opiniões entre si, mas sim essencialmente através das suas explicações.

Seleção das tarefas e discurso da aula. No início deste estudo e no que respeita à selecção de tarefas, podia afirmar-se que estes professores seleccionavam, no essencial e na maior parte dos casos, os exercícios que vêm nos manuais. No entanto, da parte de Rita e de Paulo, já nessa altura, se denota uma certa preocupação, em escolher outras tarefas mais problemáticas e menos rotineiras, preocupações estas com poucos reflexos nas propostas de trabalho que costumam sugerir aos seus alunos. Paulo no início de cada ano ou como actividade extra-lectiva, propõe alguns problemas, charadas e curiosidades com o objectivo de motivar os alunos para a disciplina, mas considera não conseguir interligá-los com o resto dos conteúdos.

A selecção dos exercícios feita por estes professores tem em vista, essencialmente, a preparação dos alunos para os anos subsequentes e para os exames do ensino secundário, estando sempre presente a preocupação pelo cumprimento dos programas. Rosa faz depender esta selecção menos do cumprimento dos programas e mais do seu gosto e da sua sensibilidade, escolhendo tarefas não muito difíceis e nem muito fáceis de modo que os alunos tenham algum interesse em fazê-las. Todos estes professores consideram que por vezes seleccionam algumas tarefas com um interesse muito discutível só porque estão no manual, não despendendo o tempo indispensável para uma reflexão mais criteriosa sobre as propostas de trabalho que levam para as suas aulas.

Rita e Rosa constataam que propõem essencialmente tarefas rotineiras, talvez porque assim foram habituadas quando eram alunas. Consideram, também, não possuírem hábitos, nem um prazer muito grande na resolução de situações problemáticas. Segundo elas, o facto de nunca terem sido alertadas para estes aspectos nem na sua formação inicial, nem depois de serem professoras, em acções de formação contínua, tem consequências no modo como procedem à selecção das tarefas e na forma como organizam as suas aulas.

Para estes três professores, a organização e condução das suas aulas, no essencial e na maior parte das situações, começa por uma explicação da matéria de ensino, seguindo-se um momento de prática, onde os alunos se limitam a fazer exercícios para aplicarem os conteúdos expostos anteriormente. Há da sua parte uma reacção bastante negativa a outras formas de organização das suas aulas, como por exemplo a realização de trabalho de grupo pelos alunos. Há uma certa falta de confiança, já referida anteriormente, de que os alunos aprendam entre si sem a intervenção do professor, desconfiança talvez justificada pelo assumir do seu papel de instrutores como principal garante da aprendizagem dos alunos. Quanto ao trabalho de grupo, existe, também, a sensação, por parte destes professores, de que leva a um dispêndio de tempo excessivo, face aos resultados que parecem alcançar-se, acompanhada de uma grande dificuldade em obter o *feedback* dos alunos e portanto controlar as actividades que estão a desenvolver. As vivências que tiveram quando alunos, bem como algumas experiências não muito bem sucedidas no início da carreira, parecem ter influenciado bastante as perspectivas dos professores, podendo justificar, de certo modo, estas reacções a formas de organização diferentes das aulas ditas tradicionais.

Os hábitos dos professores que se devem em grande medida ao modo como aprenderam, bem como à sua formação inicial e contínua, parecem ser aspectos decisivos para a definição dos critérios que presidem à escolha das tarefas e à forma como conduzem e planificam as suas aulas, e que não se afasta muito do modo como foram ensinados.

A reflexão realizada neste círculo de estudos, à volta das orientações da Didáctica, relativa à selecção das tarefas e à organização das suas aulas, provocou algumas alterações nestes professores, especialmente, nas suas perspectivas. Eles constataam que a escolha das tarefas pode ser decisiva para o tipo de actividades que os alunos venham a desenvolver. Passaram a considerar que tarefas mais problemáticas e menos rotineiras, por vezes com ligações à física, poderão proporcionar actividades mais “ricas”, para o desenvolvimento do raciocínio dos alunos e para o desenvolvimento de uma comunicação muito diferente da que é levada à prática quando se quer simplesmente ensinar uma técnica. Esta ideia está de acordo

com as opiniões de Mellin-Olsen (1987) e de Cohen (1994) de que para motivar alguns tipos específicos de actividades, são necessárias tarefas específicas, mais propícias para concretizar determinados objectivos.

Algumas destas perspectivas já tinham sido expressas por Paulo e por Rita no início do estudo, existindo, agora, uma maior clareza no modo como as defendem. Ao considerarem que era realmente importante propor aos alunos tarefas diferentes dos exercícios a que os tinham habituado, estes três professores sentiram também a necessidade de diversificar a organização das suas aulas, verificando-se uma mudança significativa, no modo como começaram a perspectivar o trabalho dos alunos em pequenos grupos. Duma posição de desconfiança já descrita anteriormente, estes professores passaram a achar que, com o trabalho de grupo, os alunos poderiam melhorar significativamente a comunicação entre si, envolvendo-se em actividades em que seria necessária uma colaboração e uma participação mais efectiva e intensa, tendo mais poder para pensar e fazer Matemática, assumindo um papel mais activo e interveniente. Consideraram, também, que organizar os alunos em grupo poderá ser importante na alteração das atitudes daqueles que normalmente são apáticos no decorrer das aulas.

No entanto, embora todos os professores tenham passado a defender estas perspectivas com o decorrer do círculo de estudos, só Paulo alterou significativamente as tarefas que passou a seleccionar, apesar das preocupações que continua a sentir com o cumprimento dos programas e a realização dos exames do ensino secundário. Começou a propor problemas aos alunos, o que o obrigou a organizar as suas aulas de outra maneira e a assumir um papel mais de organizador e dinamizador das actividades e menos de explicador e instrutor.

Com a utilização de tarefas menos rotineiras, Paulo sentiu a necessidade de organizar os alunos em pequenos grupos, proporcionando-lhes espaços de discussão, trazendo-lhe uma maior consciência do tipo de dificuldades na condução e organização dessas aulas, uma vez que passou a leccionar de um modo diferente do que estava habituado. Ele defendeu que o cerne da questão não estava nas tarefas seleccionadas, mas no modo como se utilizavam, ou seja, nas actividades que se possibilitavam aos alunos. Apercebeu-se, com mais clareza, das dificuldades com que se debatia nas ajudas que prestava aos alunos, tendo a sensação de que falava em demasia, não os deixando pensar e chegar eles próprios às suas conclusões, considerando que muitas vezes encaminha os alunos para algumas resoluções dos problemas, mais algébricas e menos intuitivas, sugerindo, por vezes, a mecanização de procedimentos por parte dos alunos. Ele considera que nem ele nem a maioria dos professores propõem com mais

frequência problemas nas suas aulas, talvez porque não gostam de situações que não dominam na sua totalidade, o que acontece nalgumas aulas onde se resolvem tarefas desse tipo.

Rita fez também, algumas tentativas na organização de aulas diferentes das que estava habituada, promovendo discussões e organizando os alunos em grupo, mas sentiu muitas dificuldades no modo como os ajudava, constatando, também, que na maior parte das vezes controlava exageradamente o discurso, não lhes dando tempo para pensarem, sentindo também que não conseguia que eles exprimissem as suas opiniões e dialogassem entre si, explicando esse facto, talvez, devido à sua inexperiência a organizar e a conduzir actividades deste tipo, bem como à falta de hábito dos alunos em lidar com estas situações.

Apesar de todos os professores terem alterado as suas perspectivas, apenas Paulo começou a propor tarefas diferentes das habituais e a organizar as suas aulas de outro modo. Já no início do estudo este professor, tinha defendido algumas destas perspectivas reconhecendo que tinham, ainda, pouco impacto nas suas práticas. Este círculo de estudos parece ter sido o factor determinante que o motivou a experimentar tarefas não rotineiras e a organizar os alunos em trabalho de grupo, para o que poderá ter contribuído grandemente os anos de experiência e a sua segurança científica, que lhe permitiu um maior à vontade a lidar com este tipo de situações que eventualmente não controlaria na sua totalidade. O trabalho colaborativo que estava a viver neste programa, talvez lhe proporcionasse uma maior segurança, na medida em que sentiu ter um grande apoio na discussão e na reflexão das possíveis dificuldades que poderia vir a encontrar. Algumas destas perspectivas foram, também, defendidas por Rita no início do estudo. No entanto, a insegurança e talvez alguma inexperiência que foi manifestando na condução de actividades desse tipo, sentindo, por vezes, algumas dificuldades, parecem ter sido uma influência importante para que não as usasse com mais frequência nas suas práticas diárias, apesar de as defender nas suas perspectivas. Quanto a Rosa, é de salientar que esta professora tomou contacto com muitos destes aspectos da Didáctica pela primeira vez neste programa, tendo sido abalada nas suas perspectivas, alterando algumas das suas opiniões, ainda com uma certa desconfiança e com poucos reflexos nas suas práticas lectivas.

É de salientar dois aspectos, já referidos em investigações anteriores. O primeiro é a existência de um certo mal-estar e insegurança que é por vezes vivida pelos professores quando introduzem novas metodologias ou situações novas nas suas aulas, o que tem reflexos no desempenho e na alteração das suas práticas lectivas (Loureiro, 1991; Veia, 1996; Correia, 1997). Por outro lado, ficou também patente neste estudo, que se verificaram alterações mais

significativas nas práticas lectivas do professor que já denotava uma maior predisposição para a mudança, no início do programa de formação. Situações semelhantes foram constatadas nos programas de Loureiro (1991) e Moreira (1992).

Em síntese, podemos afirmar que estes professores, no início do estudo, faziam depender a selecção das tarefas essencialmente da preparação dos alunos para os anos subsequentes e para os exames do ensino secundário, tendo manifestado uma grande preocupação com o cumprimento dos programas, tendo a perspectiva que esta preparação, dependia em grande medida da aquisição de conhecimentos por parte dos alunos e não tanto, da experimentação e da construção do saber matemático. Parece ter ficado, também, saliente, a perspectiva de que a resolução de exercícios repetitivos é um meio muito importante para a aprendizagem dos alunos. Os professores seleccionavam essencialmente para as suas aulas os exercícios que vêm nos manuais, organizando-as a partir de uma exposição por si realizada, seguida de uma parte prática de aplicação da matéria exposta anteriormente.

Com o círculo de estudos, estes professores tomaram consciência que a escolha das tarefas poderá ser decisiva para o modo como se desenrolam as suas aulas, na medida em que tarefas problemáticas e não rotineiras poderão possibilitar aos alunos actividades mais “ricas”, para o desenvolvimento do seu raciocínio e para a implementação de uma comunicação entre os alunos mais frutuosa do que aquela que é realizada quando se pretende ensinar apenas técnicas.

Os professores aperceberam-se igualmente que a selecção das tarefas não é o único factor condicionante, pois o modo como elas são conduzidas é também essencial, na medida em que uma mesma tarefa pode proporcionar actividades significativamente diferentes. No entanto, a escolha de tarefas diferentes dos exercícios parece ter consequências no modo como os professores e os alunos poderão vir a envolver-se no discurso das aulas. Estes professores, talvez devido à análise das tarefas que fizeram no decorrer do círculo de estudos, sentiram a necessidade de diversificar o modo como organizavam as suas aulas, dando um relevo, até aqui pouco significativo, ao trabalho em pequenos grupos com os alunos. Passaram a ter a opinião que essas tarefas não rotineiras levam a um envolvimento diferente por parte dos alunos, facultando-lhes tempos para pensar e fazer Matemática, para discutirem e argumentarem, assumindo eles um papel mais activo e interveniente, reservando para o professor um papel de organizador e dinamizador das actividades.

Ficou, também, claro para todos os professores, que a alteração das perspectivas sobre estes aspectos, não implicava a alteração imediata das suas práticas e que esta não seria

fácil, pois implicava a alteração de hábitos adquiridos no decorrer de vários anos de ensino, como alunos e como professores. Constataram, também, que a utilização de tarefas problemáticas e não rotineiras, com a implementação de aulas diferentes do habitual, trazem aos professores dificuldades diferentes daquelas com que lidam usualmente, relativamente às contribuições que solicitam aos alunos, às ajudas a prestar na resolução de tarefas, à forma como conduzem as actividades, que passam a assumir características diferentes, visto que o seu papel de centralizador de toda a aprendizagem é substituído em grande medida por um papel de coordenador dos trabalhos.

Perspectivas sobre o desenvolvimento profissional

Relativamente às perspectivas que os professores manifestaram no início deste estudo sobre o seu processo de desenvolvimento profissional, verificaram-se grandes diferenças. Rosa considera-se a si mesma uma professora madura e completamente formada para desempenhar a sua profissão, dando a entender que pouco mais teria que evoluir profissionalmente, estando plenamente satisfeita com o seu desempenho como professora. Paulo considerou que, a forma como se tem envolvido na sua profissão, traduz a vontade de procurar novas propostas pedagógicas e didácticas para experimentar nas suas aulas, equacionando o seu desenvolvimento profissional essencialmente no que respeita ao modo como transmite a matéria de ensino e conduz as actividades lectivas e assumindo a postura de que muito terá que aprender durante toda a sua carreira. Constataram-se grandes diferenças entre estes dois professores no que respeita ao modo como perspectivavam o seu desenvolvimento profissional, no início do estudo, que poderão ter a ver com as oportunidades de formação que tiveram durante a sua carreira, com os projectos de desenvolvimento curricular em que têm colaborado com outros professores, com o modo como têm vivido as alterações dos programas e a introdução de novas tecnologias e com a própria experiência como formadores.

Da parte de Rita, talvez devido aos poucos anos de ensino, a preocupação com a sua segurança científica tem monopolizado a sua atenção e o seu esforço, considerando, talvez por isso, que é neste aspecto que se tem registado, essencialmente, a sua evolução. Ela manifestou, também no início do estudo que seria nesta área que se iria centrar o seu desenvolvimento profissional, sentindo, ainda, algumas necessidades de formação. Esta professora constatou também que desde que fez estágio, passou por um período de uma certa estagnação, visto que

havia, da sua parte, um sentimento de uma certa confiança no modo como leccionava, não possuindo, segundo afirma, uma atitude reflexiva sobre as suas práticas lectivas.

A preparação científica foi o aspecto que todos identificaram como aquele em que tiveram uma maior evolução desde o início da carreira. Rosa e Paulo consideraram, também, que tiveram um grande desenvolvimento no modo como passaram a enfrentar as turmas de trinta alunos, o que para ambos era um grande problema no início da carreira, talvez devido à sua timidez. Paulo acrescenta que sentia, nessa altura, grandes dificuldades de expressão e Rosa afirma que ia tão tensa para as aulas que nem chegava a perceber como devia as participações dos seus alunos.

Estes dois professores, acham que a sua segurança científica, no que respeita ao domínio da matéria de ensino, se reflectiu no modo como passaram a responder às perguntas dos alunos, o que parece ter contribuído significativamente, no modo como passaram a relacionar-se com os alunos. Rosa acrescenta, ainda, que a relação professor-aluno se aprende a gerir com a prática de ensino e que as dificuldades vividas pelos jovens professores dependem em grande medida da inexperiência em saber lidar com toda a complexidade inerente ao ambiente de sala de aula, em especial no que respeita à sensibilidade e ao conhecimento que os professores têm perante as atitudes dos alunos.

Paulo emitiu a opinião que com os anos de ensino e o à vontade que foi adquirindo, passou a ter muito mais facilidade na transmissão dos conhecimentos, bem como nas abordagens que passou a fazer dos conteúdos, segundo ele, bastante diferentes dos primeiros anos de ensino, em que se cingia à forma como tinha leccionado nos anos anteriores, nunca alterando as suas estratégias. Rosa diz que também evoluiu bastante na gestão que faz dos conteúdos do programa, seleccionando criteriosamente os aspectos que decide aprofundar mais nas suas aulas. Ela tem a opinião que os jovens professores, ainda não têm essa sensibilidade e que às vezes propõem coisas aos seus alunos simplesmente porque vêm nos manuais, que pouco sentido fazem para eles, tendo, por vezes, um interesse muito duvidoso.

No início deste estudo, Rosa manifestou desejo de formação em avaliação, assunto onde afirma sentir-se bastante insegura. Paulo afirmou que relativamente à preparação científica já não sente problemas, como sentiu nos primeiros anos de ensino e que neste momento gostaria de receber formação em aspectos ligados à sua preparação pedagógica e didáctica. Pelo percurso destes três professores, é curioso observar que nos primeiros anos de ensino as suas preocupações e os seus esforços se centraram essencialmente na sua preparação científica. A partir do momento em que essa insegurança foi sendo ultrapassada, as suas

atenções orientaram-se para outros aspectos da profissão, como a avaliação dos alunos, ou as estratégias a utilizar na abordagem dos conteúdos, dando um realce maior aos aspectos da Pedagogia e da Didáctica.

Qualquer destes professores sente que no desempenho da sua profissão foi muito influenciado pelos professores que teve enquanto aluno, em especial os que tiveram no ensino básico e secundário. Rosa e Rita afirmam imitarem em muitos aspectos, os professores que tiveram. Este modelo de professor parece ser uma influência muito forte para o seu desempenho profissional, em especial nos primeiros anos de ensino.

O trabalho colaborativo com os colegas, é um factor que todos os professores identificaram como importante para o seu desenvolvimento profissional. O confronto de opiniões, as preocupações comuns na preparação de aulas, com a elaboração e selecção das tarefas, bem como na construção de instrumentos de avaliação, parecem ser aspectos muito importantes para o crescimento destes professores, na própria segurança que vão adquirindo, em especial quando pretendem introduzir elementos fora do habitual nas suas aulas. Este aspecto é muito valorizado por estes três professores, talvez até um pouco pela cultura que existe na escola onde trabalham, onde impera um ambiente de grande à vontade, de espírito de abertura e de troca de experiências a que estes professores já se habituaram. Hargreaves (1992), realça também este aspecto que chama “culturas de ensino”, como um factor muito importante no desenvolvimento profissional dos professores.

Paulo e Rosa acham, também, que muito do que aprenderam se deve aos anos de ensino. É, sem dúvida, um aspecto muito importante para estes professores, especialmente para Rosa que considera que a experiência foi o factor que mais contribuiu para a sua evolução como professora, tanto no que respeita à sua segurança científica, como no modo como lida com os alunos. Rosa afirma que o que mudou é à prática que o deve e que “a experiência faz o mestre”. O mesmo não se passa com Rita que, talvez devido aos poucos anos que tem como professora, acha que tem evoluído pouco com a experiência, sentindo que nalgumas coisas até tem regredido, dando como exemplo a sensação de um certo desencanto que está a passar com os alunos e um certo “desleixo” no modo como ultimamente faz a preparação das tarefas para as suas aulas.

No que respeita a actividades de formação contínua que têm frequentado, só Paulo as valoriza como importantes para o seu desenvolvimento como professor. Ele afirma que muito do que hoje faz nas suas aulas se deve ao que tem assistido nos encontros regionais e nacionais da APM, o mesmo não se passando com as outras professoras. Rosa acha que, apesar de ter

aprendido algumas coisas nesse encontros e nessas acções, elas têm valido essencialmente pelo convívio que tem mantido com os colegas, não tendo contribuído para alterações significativas nas suas aulas. Rita considera que esses encontros têm sido importantes como veículos de informação do que se passa no ensino da Matemática em Portugal, mas constata, também, que têm tido poucos reflexos na sua prática lectiva. Esta professora sente que todo o trabalho em que se tem envolvido na APM, ainda não teve grandes repercussões na forma como lecciona.

Paulo identificou também, como importante para o seu desenvolvimento profissional, o ter participado em grupos de trabalho na APM e na sua escola, na sua maioria ligados ao desenvolvimento curricular, bem como as funções que tem assumido como formador que, segundo ele, têm sido muito importantes para aumentar a sua segurança tanto científica, como pedagógico-didáctica. Este professor considera, também, que as alterações que se têm verificado no sistema educativo, especialmente no que se refere às alterações nos programas, bem como a evolução tecnológica dos últimos anos, com os seus reflexos no modo como se ensina Matemática, foram estímulos importantes para o seu desenvolvimento como professor.

Com este círculo de estudos, os professores nele envolvidos exprimiram, ainda algumas ideias sobre o modo como perspectivaram o seu desenvolvimento profissional. Rita e Paulo, identificaram necessidades de formação em aspectos que não tinham referido anteriormente como, por exemplo, a condução de actividades de resolução de problemas, a organização de aulas em trabalho de grupo e de discussão de toda a turma, a construção de tarefas susceptíveis de possibilitar uma comunicação mais “rica” entre os alunos, aspectos onde estes professores sentiram dificuldades no decorrer das suas aulas ao longo deste programa. É interessante salientar, que a identificação de outras necessidades de formação, pode ser um contributo importante dos projectos de formação para o desenvolvimento dos professores, aspecto este já evidenciado na investigação de Monteiro (1994).

Estes professores também constatarem que a realização de actividades que estimulem atitudes reflexivas sobre as suas práticas lectivas, como este trabalho colaborativo, com a assistência a aulas entre colegas, poderia ser significativa para o seu desenvolvimento profissional. Segundo eles, este círculo de estudos foi um momento muito importante, por provocar um certo desassossego às rotinas do seu dia-a-dia, abalando de certo modo uma autoconfiança, resultante de vários anos de ensino, aspecto este sentido por Rosa, bem como questionando uma certa apatia, de certo modo sentida por Rita. Provocou-lhes uma atitude de abertura à mudança, tendo estes professores sentido a necessidade de alterar alguns aspectos

nas suas práticas lectivas, já referidos anteriormente e que dizem respeito, essencialmente, aos papéis do professor e do aluno desempenhados no discurso da sala de aula.

Verificaram, também, que a participação em projectos de formação, onde têm uma atitude interveniente como neste círculo de estudos, é muito importante, na medida em que pode ser um estímulo significativo para o seu crescimento como professores. Tomaram também consciência de que são os principais responsáveis pelo seu próprio desenvolvimento profissional e que só a partir do seu empenho é que é possível alterar hábitos antigos que adquiriram já como alunos, mas também como professores.

Em resumo, foram verificadas grandes diferenças nas perspectivas dos professores, no início do estudo, relativamente ao modo como vêem o seu desenvolvimento profissional, para o que poderá ter contribuído grandemente: (i) o número de anos de ensino, visto que as preocupações de Rita são muito diferentes das manifestadas pelos outros dois professores; (ii) a diferente participação em actividades de formação e de natureza colaborativa, que parecem ser significativos para o modo como os professores vivem a sua profissão e equacionam o seu desenvolvimento como profissionais.

Podemos afirmar, também, que estes professores têm a perspectiva de que evoluíram essencialmente no que respeita à sua preparação científica, evolução essa que parece ter tido grandes repercussões no modo como passaram a relacionar-se com os seus alunos. O à vontade com os alunos e a segurança científica que foram adquirindo, segundo afirmam especialmente Paulo e Rosa, parece ter permitido também alterações no modo como passaram a transmitir a matéria de ensino, na procura de outras abordagens dos conteúdos e mesmo na selecção criteriosa daquilo que vem nos manuais. Estes professores afirmam que os anos de experiência foram o maior contributo que tiveram para a sua evolução como professores.

Quanto às necessidades de formação, qualquer dos professores refere que no início da carreira, a sua preocupação se prendeu essencialmente com a sua preparação científica. Posteriormente, com a experiência de ensino acumulada, parece haver uma alteração de interesses, para questões como a avaliação ou as estratégias a utilizar nas abordagens de alguns conteúdos. Com este círculo de estudos, houve da parte destes professores, especialmente Rita e Paulo, a identificação de outras áreas de formação relativas à implementação de metodologias diferentes das inerentes a aulas expositivas, bem como à selecção e elaboração de tarefas que possibilitassem uma comunicação mais “rica” entre os alunos.

Relativamente à formação contínua a que os professores têm assistido até à data, parece relevante questionar-se o possível interesse no seu desenvolvimento profissional, na

medida em que somente Paulo atribui uma grande importância às acções de formação e aos encontros de professores que tem assistido, tendo as outras duas professoras constatado que apesar de terem frequentado algumas dessas acções, estas tiveram, até ao momento, poucas implicações na forma como leccionam.

Todos os professores identificam o trabalho colaborativo com os colegas, como um factor essencial para o seu desenvolvimento profissional, na medida em que lhes proporciona um confronto de opiniões e uma grande segurança na preparação das aulas, em especial quando pretendem introduzir elementos novos. Paulo acrescenta ainda, como importante para o seu crescimento como professor, a participação em grupos de trabalho com o objectivo de desenvolver o currículo, bem como ser formador em acções de formação. A própria evolução do sistema educativo, com as recentes alterações dos programas, e o desenvolvimento tecnológico que se tem reflectido no ensino da Matemática nos últimos anos, são aspectos também referidos por este professor.

Com este círculo de estudos, estes professores sentiram que poderá ser importante para o seu desenvolvimento profissional a participação em programas que estimulem a avaliação e a reflexão sobre as suas práticas lectivas em vários momentos da sua carreira.

O Círculo de Estudos

Um dos objectivos deste círculo de estudos era estimular nos participantes a reflexão sobre as orientações curriculares para o ensino da Matemática, em especial no que se refere à comunicação. Tendo em vista este objectivo foi organizado o primeiro momento deste programa em que foram analisados textos da Didáctica com uma incidência especial sobre o discurso na sala de aula. Foi igualmente feita a análise dos programas em vigor e a comparação com os anteriores.

Os professores envolvidos neste círculo de estudos desconheciam em grande medida as recomendações da Didáctica. Isso deve-se ao facto de não possuírem hábitos de leitura e de não terem estudado os programas cuidadosamente, encarando-os apenas como uma listagem dos conteúdos a leccionar. A falta de hábitos de leitura entre os professores, é um aspecto já identificado noutras investigações (Silva, 1991; Rocha, 1995).

Podemos afirmar que este primeiro momento do círculo de estudos foi do agrado dos professores, proporcionando-lhes acesso a nova informação que ajudou a iniciar a reflexão sobre o discurso da sala de aula, despertando-os para aspectos da comunicação para os quais

nunca tinham sido alertados. O modo como decorreram as sessões pareceu responder plenamente ao objectivo pretendido, na medida em que foi estabelecido o contacto com textos teóricos, de forma estimulante, com uma grande ligação à prática lectiva, o que foi por eles muito apreciado.

Outro momento importante deste círculo de estudos, foi a assistência às aulas dos colegas e a sua análise, que pareceu ser muito interessante para os professores envolvidos neste programa. Prática não usual entre os professores (fora da situação de estágio), a assistência a aulas, apesar de ter transportado uma certa ansiedade aos participantes, foi do agrado de todos, especialmente de Rita, na medida em que puderam constatar que, se calhar, não existiam muitas diferenças entre eles, o que foi importante para que sentissem um certo bem-estar e uma maior segurança no decorrer deste programa. Apesar de haver hábitos de colaboração entre estes professores, ela resume-se no essencial à preparação das aulas, com a selecção e a elaboração das tarefas e com a construção de elementos de avaliação, verificando-se que o que se passa na aula de cada um não é muito discutido.

A visualização dos vídeos, foi outro momento importante para estes professores, onde puderam confrontar aquilo que pensavam que faziam com o que realmente acontecia, apercebendo-se das diferenças, o que foi muito estimulante na reflexão que fizeram sobre as suas práticas lectivas. Esta observação das suas aulas através dos vídeos, pareceu um aspecto essencial deste programa como impulsionador de mudanças de perspectivas de Rosa e de Paulo, os quais ficaram bastante chocados com o que viram nas suas aulas. A visualização das aulas em vídeo parece ser um meio muito potente como estímulo para os professores reflectirem sobre as suas práticas lectivas.

A análise destas aulas e toda a discussão que se gerou à volta dos episódios, num ambiente de grande confiança e franqueza, parece também ter sido outro aspecto essencial como estímulo para a reflexão, factor que Rita refere como fundamental. Para estabelecer esse ambiente, poderá ter contribuído o número reduzido de participantes, o conhecimento anterior que existia entre todos, bem como o facto de este programa ter sido realizado na escola onde todos leccionam. Para além dos vários aspectos de ordem logística que foram ultrapassados com muita facilidade, é de salientar como essencial o ambiente que foi possível estabelecer entre o investigador e os participantes e entre os próprios participantes, aspecto muito valorizado nos comentários dos professores sobre este programa. Já noutras investigações (Monteiro, 1994; Ribeiro, 1995; Correia, 1997), se verificou ser do agrado dos professores e por eles muito valorizado, o trabalho colaborativo que desenvolvem com os colegas.

O ambiente estabelecido proporcionou uma atitude de grande abertura no modo como os professores encaravam as críticas dos colegas no que se referia à forma como conduziam as actividades, o que nem sempre é fácil de conseguir entre docentes, especialmente quando o que está em causa são os papéis que assumem no discurso da sala de aula. O número reduzido de participantes parece ter sido um factor essencial para conseguir esse ambiente de abertura entre os professores, aspecto já evidenciado por Rocha (1995) e Ribeiro (1995).

As reflexões escritas realizadas pelos professores a partir dos episódios das aulas foram, sem dúvida, um momento importante de reflexão. Todos os professores comentaram que ao desenvolverem esse trabalho, reflectiam seriamente sobre as suas aulas e sobre as dos colegas, ainda mais profundamente do que quando o faziam oralmente nas sessões de discussão. Foi opinião de todos que, talvez por ser um trabalho escrito, isso exigia muito mais esforço da sua parte. Escrever era uma actividade a que não estavam habituados e exige outra atenção e outro empenho, muito diferente de falar. Afirmaram, também, que devido a este trabalho ser desenvolvido individualmente, o que os expunha face aos outros colegas, os motivou a realizá-lo ainda com mais cuidado.

Todos os participantes constatarem terem passado, com o decorrer do círculo de estudos, a valorizar aspectos da comunicação na sala de aula que, até ao momento, pouca importância tinham dado. Houve, também, da sua parte a constatação de que tinham desenvolvido atitudes reflexivas, tanto durante o momento em que estavam a leccionar, como depois das discussões, falando com outros colegas ou quando se encontravam a realizar outras tarefas. Utilizando a terminologia de Schön (1992), os professores sentiram ter desenvolvido a reflexão-na-acção e a reflexão sobre a acção. Houve, portanto, o sentimento de que este programa tinha mexido de algum modo com o seu íntimo, na medida em que foi vivido intensamente, parecendo ter deixado marcas para o seu futuro como professores.

Apesar do trabalho de reflexão solicitado a estes professores no decorrer deste programa não ter sido uma actividade muito fácil para eles, não se pode dizer que tenha sido penosa e pouco conseguida e em que os professores tenham apresentado muitas dificuldades em se envolverem nessa actividade como tem acontecido noutras investigações (Silva, 1991; Veloso, 1991; Monteiro, 1994; Rocha, 1995). Este facto pode dever-se ao ambiente que foi possível estabelecer entre os colegas e também porque à partida lhes foi explicado que este programa pretendia “incentivar e desenvolver a capacidade de reflexão entre os professores”.

Podemos afirmar, que houve realmente, alterações nas perspectivas dos professores envolvidos neste estudo, sobre alguns dos aspectos do discurso da sala de aula, já referidos

anteriormente. Aspectos ligados à natureza do papel dos professores e dos alunos na sala de aula e também relativos à preponderância que exercem no discurso da sala de aula, tendo percebido que o modo como o professor se situa no discurso tem influências fortíssimas no modo como os alunos se envolvem nas actividades. Ficou também saliente para estes professores a importância da selecção das tarefas como condicionante, por vezes, decisivo para o discurso que se desenvolve na aula. No entanto, muitas destas perspectivas não foram acompanhadas por alterações nas práticas destes professores. É importante reflectir sobre o facto de que a alteração das opiniões dos professores, não é por si só o garante de que isso terá repercussões no modo como leccionam.

A alteração de hábitos adquiridos no modo como se conduzem e organizam as aulas, durante vários anos de ensino, como alunos e como professores, não se operam de um momento para outro, havendo se calhar a necessidade de implementar programas mais demorados que possam durar um ou mais anos lectivos de modo a que a prática de reflexão venha a fazer parte do dia-a-dia dos professores. Talvez, mesmo até criar estruturas ou alterar as já existentes, de modo que o trabalho colaborativo entre os professores não se limite, como até ao momento, à preparação das aulas e à construção de instrumentos de avaliação, promovendo-se uma verdadeira troca de experiências e de saberes entre professores, de modo que seja possível que os docentes colaborativamente realizem um acompanhamento e uma reflexão mais profunda das suas práticas lectivas.

Parece, também ser importante acompanhar mais de perto as mudanças que os professores venham a pretender realizar, tendo a consciência que, por vezes, a introdução de novos elementos dentro da sala de aula traz dificuldades acrescidas aos professores, na medida em que proporciona o aparecimento de situações completamente novas, que lhes podem provocar uma grande insegurança. Podemos sugerir, portanto, um trabalho colaborativo entre professores que comece na selecção e na elaboração das tarefas, continue com o seu acompanhamento no momento da aula, terminando com um trabalho de reflexão posterior, identificando possíveis dificuldades e possíveis soluções para resolver alguns dos problemas detectados. Um trabalho como este, continuado e presente em vários momentos das carreiras dos professores, parece poder vir a dar os seus frutos.

Em resumo, as recomendações actuais da Didáctica tiveram neste programa um papel essencial, na medida em que foram o primeiro estímulo deste círculo, com reflexos em todo o trabalho. A Didáctica tem um papel importante nos programas de formação na medida em que proporciona um conjunto de recomendações importantes que é de todo o interesse discutir

com os professores e que podem ser um motor impulsionador da reflexão sobre as suas práticas lectivas.

Este círculo de estudos, pareceu, também, ter conseguido entusiasmar os professores na leitura de alguns textos teóricos, apesar de não ser uma actividade usual entre eles, na medida em que esses documentos discutidos de uma forma simples e despretensiosa, sempre com o objectivo de estabelecer uma ligação efectiva à prática lectiva dos participantes, encontraram da sua parte um grande agrado, patente aliás durante todo o programa.

Outro aspecto que parece importante salientar, é o impacto que as assistências às aulas de outros professores poderá ter, assim como a gravação e visualização em vídeo das suas próprias aulas, como momentos impulsionadores da reflexão. Não há a menor dúvida que o que se passa nas suas aulas é o essencial para a vida de um professor. Este círculo de estudos, na medida em que pretendia reflectir sobre o discurso da sala de aula, teve a grande vantagem de incidir quase que exclusivamente na descrição, discussão e análise do que se passava nas aulas dos participantes, o que promoveu a satisfação e o envolvimento dos professores, aspectos que parecem indispensáveis num programa de formação.

Consideramos, também, importante questionar o trabalho colaborativo que frequentemente se estabelece nas escolas, que se limita, por norma, à preparação das aulas, com a selecção e a elaboração das tarefas, ou à construção de instrumentos de avaliação. Parece-nos essencial que a colaboração entre os professores, como um elemento-chave para o seu desenvolvimento profissional, com repercussões no próprio desenvolvimento das escolas, assuma outra amplitude com a promoção, por exemplo, de espaços de leitura e de reflexão, assistindo a aulas dos colegas, partilhando as suas dificuldades, organizando discussões à volta de temas, participando em projectos de desenvolvimento curricular.

Apesar de ter sido possível promover atitudes reflexivas da parte destes professores, o que aliás era um dos objectivos deste círculo de estudos, provocando de certa forma a alteração de algumas das suas perspectivas, parece interessante questionarmo-nos sobre o que realmente poderá motivar alterações significativas nas práticas lectivas dos professores, discutindo o papel da formação nessas modificações.

Recomendações

Investigação futura

Este trabalho pretendia contribuir para o conhecimento do que se passa na aula de Matemática, tendo em conta que se tem realizado pouca investigação com este objectivo. Estudando as perspectivas que os professores têm sobre o discurso, tendo como base a observação de aulas, parece-nos que foi dado um contributo para a compreensão daquilo que os professores pensam sobre o seu papel e dos alunos, bem como as suas perspectivas sobre as possíveis influências no modo como os alunos se posicionam no discurso, com consequências no modo como aprendem. Parece-nos relevante que os docentes percebam de uma forma cada vez mais clara a importância do papel que desempenham no discurso da aula de Matemática, bem como as repercussões que provocam nos papéis que os alunos assumem.

Algumas questões emergiram deste estudo que parecem merecer alguma atenção por parte da investigação futura nesta área. Um primeiro aspecto tem a ver com o tipo de tarefas que são utilizadas nas aulas de Matemática e no modo como elas são conduzidas pelos professores. Este aspecto merece sem dúvida mais investigação, na medida em que constitui uma área que precisa de uma maior discussão entre os professores. A investigação pode ter um papel muito importante trazendo novas questões para o debate, com consequências para a formação dos professores e para o modo como são construídos os manuais escolares que, como observámos, são um auxiliar muito utilizado pelos professores.

Outro aspecto, tem a ver com as dificuldades que os professores enfrentam quando tentam alterar as suas práticas, com a introdução de novos elementos nas suas aulas. Ficou patente neste estudo que o desenvolvimento de aulas diferentes das “tradicionais”, provoca dificuldades acrescidas nos professores e alguma insegurança, que interessa estudar, podendo levantar-se, por exemplo, questões como estas: Que dificuldades sentem os professores quando ajudam os alunos a trabalhar em pequenos grupos? Que dificuldades sentem os professores quando promovem discussões com toda a turma? Que formas é que assumem as ajudas dos professores aos alunos quando desenvolvem actividades de resolução de problemas?

Ficou também claro, neste estudo, que a diversidade de organização das aulas produz alterações significativas no modo como os professores se exprimem, com reflexos na forma como os alunos intervêm nas aulas. Isto parece merecer algum interesse por parte dos investigadores, na medida em que existem poucos estudos sobre o discurso desenvolvido em aulas diferentes das expositivas, havendo, por isso, um grande desconhecimento de aspectos como por exemplo: Qual a natureza das trocas verbais dos alunos quando dialogam entre si a

trabalhar em pequenos grupos? Em que medida é que esse diálogo poderá trazer contributos importantes para o modo como aprendem? Porque é que os alunos apresentam tantas dificuldades de expressão e em que situações?

Há ainda, aspectos ligados à carreira e à formação dos professores que acreditamos poderem ter uma influência muito forte nas perspectivas dos professores sobre a natureza do seu papel e dos alunos no discurso da sala de aula. Achamos portanto, com muito interesse a realização de mais estudos de caso de professores, procurando sempre que possível uma maior diversidade, no que respeita à sua formação inicial, à experiência que possuem, bem como às acções de formação contínua que têm frequentado ao longo da sua carreira. Surgiram-nos estas questões que nos parecem relevantes para investigação futura: Qual a importância da preparação científica dos professores nas perspectivas que assumem sobre o seu papel e dos alunos no discurso? Qual a importância dessa preparação, no modo como os professores reagem às recomendações da Didáctica que muitas vezes sugerem a implementação de novas metodologias? Qual a importância das acções de formação contínuas e dos encontros dos professores, e que características é que devem possuir para que tornem possível uma alteração significativa das suas perspectivas e das suas práticas? Qual a influência da participação em associações profissionais, nomeadamente como formadores, no desenvolvimento profissional dos professores?

Formação de professores

Não queríamos acabar este trabalho sem dedicar as últimas palavras a quem como nós se preocupa com a formação contínua dos professores, com quatro ideias que nos ficaram deste estudo e que nos parecem relevantes na organização e realização de acções de formação de professores.

Gostaríamos de salientar, primeiramente, a ideia de que a realização de formação no próprio local de trabalho dos docentes, com um número reduzido de professores, que se conheçam anteriormente, em que exista já uma relação de trabalho e em que o tema seja relacionado intimamente com as suas aulas, parecem ser aspectos importantes para a obtenção de um ambiente de grande confiança, quanto a nós fundamental, para que os docentes se envolvam nestes projectos, com uma grande predisposição de reflectirem e de melhorarem as suas práticas lectivas.

Um segundo aspecto, é proporcionar aos professores ao longo da sua carreira, momentos em que possam avaliar o seu trabalho, avaliação essa em estreita colaboração com outros colegas, aspecto este, quanto a nós, essencial para o desempenho e para o desenvolvimento profissional dos professores. A ideia é criar espaços onde seja possível desenvolver uma reflexão séria sobre as suas práticas lectivas, onde a discussão e a análise de episódios de aula parece ter um grande potencial, equacionando o trabalho colaborativo entre os professores de uma forma mais profunda, tornando-os responsáveis pelo seu próprio desenvolvimento, de modo a que tenham uma atitude interveniente na sua própria formação, deixando de ser passivos e meros receptáculos de ideias de outros.

Uma terceira questão que gostaríamos de salientar é que os hábitos dos professores, patentes em muitas das aulas que conhecemos, não serão alterados sem um trabalho contínuo e demorado, que não pode residir simplesmente em acções de formação contínua de curta duração ou somente de sensibilização e de discussão. Constatando que a utilização de metodologias diferentes das usuais provoca o aparecimento de dificuldades com que os professores não estão habituados a lidar, achamos ser importante que estas mudanças, sejam efectuadas, tendo por base um grande acompanhamento por parte de outros colegas, entendendo, portanto, a necessidade de realizar projectos longos e continuados no decorrer de toda a carreira, encarando essa formação numa perspectiva de desenvolvimento profissional.

Para terminar, não queríamos deixar de realçar o papel da Didáctica e dos investigadores em Educação Matemática, essencial no despoletar dos processos de discussão e de reflexão sobre os problemas inerentes ao processo de ensino-aprendizagem. A teoria tem um importante papel a desempenhar, trazendo ideias novas para a discussão, questionando as práticas lectivas dos professores, recomendando ou sugerindo, por vezes, algumas formas de actuação, reproduzidas em material escrito essencial para a organização dos programas de formação. Pensamos também que a participação de investigadores e formadores estranhos às escolas, em determinados momentos das actividades de formação, poderá ser estimulante, na medida em que a divulgação de ideias novas ajuda a enriquecer os projectos organizados pelas escolas, que depois encontrarão o seu caminho por si próprios e com os seus próprios meios.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- APM (1988). *Renovação do Currículo de Matemática*. Lisboa: APM.
- Abrantes, M. M. (1996). *A Clareza das Instruções no Discurso do Professor de Inglês - Uma Perspectiva de Reflexão sobre a Praxis* (Tese de Mestrado, Universidade de Aveiro).
- Alarcão, I. (1991). Reflexão Crítica sobre o Pensamento de D. Schön e os Programas de Formação de Professores. *Cadernos CIDINE.*, Nº1, 5-22.
- Ames, C. (1992). Classrooms: Goals, Structures, and Student Motivation. *Journal of Educational Psychology*, 84 (3), 261-271.
- Antão, J. S. (1993). *Comunicação na Sala de Aula*. Porto: Edições ASA.
- Austin, J. (1962). *How To Do Things With Words*. Oxford: Oxford University Press.
- Baroody, A. J. (1993). *Problem Solving, Reasoning, and Communicating, K-8: Helping Children Think Mathematically*. New York: Macmillan.
- Bárrios, M. A. (1990). *A Study in Classroom Language for Critical Self-Observation in Teacher Development* (Tese de Doutoramento, Universidade de Norwich, Reino Unido).
- Bárrios, M. A. (1993). Investigar o Discurso Pedagógico na Aula: Um Contributo para a Auto-Formação do Professor. *Actas do IV Encontro de Docentes de Ciências da Natureza* (pp. 73-89). Aveiro: Universidade de Aveiro.
- Bauersfeld, H. (1993). Fundamental Theories for Elementary Education. In J. Lange, C. Keitel, I. Muntley e M. Niss (Eds.), *Innovation in Mathematics Education by Modelling and Applications*. Chichester: Ellis Norwood.
- Benavente, A. (1990). *Escola, Professoras e Processos de Mudança*. Lisboa: Livros Horizonte.
- Bernstein, B. (1985). On Pedagogic Discourse. In J. Richardson (Ed.), *Handbook of Theory and Research in Sociology of Education*. New York: Greenwood Press.
- Bishop, A. J. e Goffree, F. (1986). Classroom Organisation and Dynamics. In B. Christiansen, A. G. Howson e M. Otte (Eds.), *Perspectives on Mathematics Education* (pp. 309-365). Dordrecht: Reidel.
- Bogdan, R., e Biklen, S. (1994). *Investigação Qualitativa em Educação*. Porto: Porto Editora.
- Brown, G. e Yule, G. (1983). *Discourse Analysis*. Cambridge: Cambridge University Press.

- Canário, R. (1991). Mudar as Escolas: O Papel da Formação e da Pesquisa. *Inovação*, 4(1), 77-92.
- Canário, R. (1994). Formação Contínua e Profissão Docente. *Educação e Matemática*, 31, 18-20.
- Canavarro, A. P. (1993). *Concepções e Práticas de Professores de Matemática: Três Estudos de Caso*. (Tese de mestrado, Universidade de Lisboa). Lisboa: APM.
- Castro, R. (1991). *Aspectos da Interação Verbal em Contexto Pedagógico*. Lisboa: Livros Horizonte.
- Cawood, J. e Gibbon, J. (1981). *Educational Leadership: Staff Development*. Cape Town: Nasou.
- Cestari, M. L. (1992). *Teacher/Student Communication in Traditional and Constructivist Approaches to Teaching*. Comunicação apresentada no 7º I.C.M.E. Québec, Canada.
- Christiansen, B. e Walther, G. (1986). Task and Activity. In B. Christiansen, A. G. Howson e M. Otte (Eds.), *Perspectives on Mathematics Education* (pp. 243-307). Dordrecht: D. Reidel.
- Clark, C. (1992). Teachers as Designers in Self-directed Professional Development. In A. Hargreaves e M. G. Fullan (Eds.), *Understanding Teacher Development* (pp. 75-84). New York: Teachers College Press.
- Cobb, P., Wood, T., Yackel, E. e Mcneal, B. (1992). Characteristics of Classroom Mathematics Traditions: An Interactional Analysis. *American Educational Research Journal*, 29 (3), 573-604.
- Cockcroft, W. (1982). *Mathematics Counts. (Report of the Committee of Inquiry into the Teaching of Mathematics in Schools)*. London: Her Majesty Stationery Office.
- Cohen, E. (1994). Restructuring the Classroom: Conditions for Productive Small Groups. *Review of Educational Research*, 64 (1), 1-35.
- Correia, M. G. (1997). *O Desenvolvimento Profissional dos Professores do 1º Ciclo na Área de Matemática: Três Estudos de Caso no Contexto de um Trabalho Colaborativo* (Tese de Mestrado, Universidade de Lisboa).
- Cortesão, L. (1991). Formação: Algumas Expectativas e Limites. Reflexões Críticas. *Inovação*, 4(1), 93-99.
- Corwin, R. e Storeygard, J. (1995). Talking Mathematics: *Hands On!*, 18 (1), 6-7 e 19-20.
- Davis, P. e Hersh, R. (1985). *A Experiência Matemática*. Rio de Janeiro: Francisco Alves.

- Day, C. (1987). Professional Learning through Collaborative Inservice Activity. In J. Smyth (Ed.), *Educating Teachers: Changing the Nature of Pedagogical Knowledge*. London: Falmer Press.
- Dean, J. (1991). *Professional Development in School*. Philadelphia: Open University Press.
- Delamont, S. (1987). *Interacção na Sala de Aula*. Lisboa: Livros Horizonte.
- Domingos, A., Barradas, H., Rainha, H. e Neves, I. (1986). *A Teoria de Bernstein em Sociologia da Educação*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- Durkin, K. (1991). Language in Mathematical Education: An Introduction. In K. Durkin e B. Shire (Eds.), *Language in Mathematical Education* (pp. 3-16). Buckingham: Open University Press.
- Easen, P. (1985). *Making School Centred INSET Work. A School of Education Pack for Teachers*. London: Open University and Croom Helm.
- Edwards, A. e Westgate, D. (1994). *Investigating Classroom Talk*. London: Falmer Press.
- Elliot, J. (1989). Knowledge, Power and Teacher Appraisal. In W. Carr (Ed.). *Quality in Teaching*. London: Falmer Press.
- Erault, M. (1977). Strategies for Developing Teacher Development. *British Journal of In-Service Education*, 4 (1 e 2), 10-12.
- Feinman-Nemser, S. e Floden, R. (1986). The Cultures of Teaching. In M.C. Wittrock (Ed.), *Handbook of Research on Teaching* (3ª edição, pp. 505-526). New York: Macmillan.
- Frank, M. (1992). Resolução de Problemas e Concepções acerca da Matemática. *Educação e Matemática*, 21, 21-23.
- Fullan, M. (1982). *The Meaning of Educational Change*. London: Teachers College Press.
- Fullan, M. e Hargreaves, A. (1992). Teacher Development and Educational Change. In M. Fullan e A. Hargreaves (Eds.). *Teacher Development and Educational Change* (pp. 1-9). London: Falmer Press.
- Furlong, V. e Edwards, A. (1983). Language in Classroom Interaction: Theory and Data. In M. Stubbs e H. Hillier (Eds.), *Readings on Language, Schools and Classrooms* (pp. 212-225). London: Methuen.
- Gallison, R. e Coste, D. (1983). *Dicionário de Didáctica das Línguas*. Coimbra: Livraria Almedina.
- Goetz, J., e LeCompte, M. (1984). *Ethnography and Qualitative Design in Educational Research*. New York: Academic Press.

- Good, T., Mulryan, C. e Mccaslin, M. (1992). Grouping for Instruction in Mathematics: A Call for Programatic Research on Small-group Processes. In D. A. Grouws (Ed.), *Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning* (pp. 165-196). New York: Macmillan.
- Hargreaves, A. (1992). Cultures of Teaching: A Focus for Change. In A. Hargreaves e M. G. Fullan (Eds.), *Understanding Teacher Development* (pp. 216-240). New York: Teachers College Press.
- Hargreaves, A. e Fullan, M. (1992). Introduction. In A. Hargreaves e M. G. Fullan (Eds.), *Understanding Teacher Development* (pp. 1-19). New York: Teachers College Press.
- Hoyle, E. e John, P. (1995). *Professional Knowledge and Professional Practice*. London: Cassell.
- Hoyles, C., Sutherland, R. e Healy, L. (1991). Children Talking in Computer Environments: New Insights into the Role of Discussion in Mathematics Learning. In K. Durkin e B. Shire (Eds.), *Language in Mathematical Education* (pp. 162-175). Buckingham: Open University Press.
- Jakobson, R. (1973). Linguistique et Poétique. In A. Jacob (Ed.), *Genèse de la Pensée Linguistique*. Paris: Livrairie Armand Colin.
- Johsua, S. e Dupin, J. (1993). *Introduction à la Didactique des Sciences et des Mathématiques*. Paris: Presses Universitaires de France.
- Kress, G. (1985). *Linguistic Processes in Sociocultural Practice*. Oxford: Oxford University Press.
- Laborde, C. (1988). Processus d' Interaction Sociale entre Élèves et Construction des Connaissances em Mathématiques. *ZDM*, 88(5), 205-211.
- Laborde, C. (1993). Working in Small Groups: A Learning Situation? In R. Biehler, R. Shooz, R. Strässer e B. Winkelmann (Eds.), *Didactics of Mathematics as a Scientific Discipline* (pp. 159-169). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Labov, W. (1969). *The Logic of Nonstandard English*. Washington: Center for Applied Linguistics.
- Lampert, M. (1988). *The Teacher's Role in Reinventing the Meaning of Mathematical Knowing in the Classroom*. East Lansing, Michigan: The Institute for Research on Teaching.
- Lappan, G. e Schram, P. (1989). Communication and Reasoning: Critical Dimensions of Sense Making in Mathematics. In P. Trafton e A. Shulte (Eds.), *New Directions for Elementary School Mathematics: 1989 Yearbook*. Reston: NCTM.
- Leech, G. (1984). *Principles of Pragmatics*. London: Logman.

- Lerma, I. (1990). Comunicacion, Lenguaje y Matematicas. In S. Llinares e V. Sánchez (Eds.), *Teoria e Práctica en Educación Matemática*. Sevilla: Alfar.
- Lerman, S. e Scott-Hodgetts, R. (1991). 'Critical Incidents' in Classroom Learning: Their Role in Developing Reflective Practice. *Proceedings of the 15th International Conference of Psychology of Mathematics Education* (pp. 294-300), Assisi, Itália.
- Lessard-Hébert, M., Goyette, G. e Boutin, G. (1994). *Investigação Qualitativa: Fundamentos e Práticas*. Lisboa: Instituto Piaget.
- Loureiro, C. (1991). *Calculadoras na Educação Matemática: Uma Experiência na Formação de Professores* (Tese de Mestrado, Universidade de Lisboa). Lisboa: APM.
- Ludke, M., e André, M. (1986). *Pesquisa em Educação: Abordagens Qualitativas*. São Paulo: EPU.
- Luke, A. (1995). Text and Discourse in Education: An Introduction to Critical Discourse Analysis. *Review of Research in Education*, 21, 3-48.
- Maher, C. e Alston, A. (1990). Teacher Development in Mathematics in a Constructivist Framework. In R. Davis, C. Maher e N. Noddings (Eds.), *Journal for Research in Mathematics Education: Constructivist Views on the Teaching and Learning of Mathematics* (pp. 147-165). Reston: NCTM.
- Marcelo, C. (1992). A Formação de Professores: Novas Perspectivas Baseadas na Investigação sobre o Pensamento do Professor. In A. Nóvoa (Ed.), *Os Professores e a sua Formação* (pp. 51-76). Lisboa: Publicações Dom Quixote.
- Mateus, M., Brito, A., Duarte, I. e Faria, I. (1983). *Gramática da Língua Portuguesa*. Coimbra: Livraria Almedina.
- Matos, J. e Carreira, S. (1994). Estudos de Caso em Educação Matemática: Problemas Actuais. *Quadrante*, 3 (1), 19-53.
- Mellin-Olsen, S. (1987). *The Politics of Mathematics Education*. Dordrecht: D. Reidel.
- Menezes, L. (1995). *Concepções e Práticas de Professores de Matemática: Contributos para o Estudo da Pergunta* (Tese de Mestrado, Universidade de Lisboa).
- Merriam, S. (1988). *Case Study Research in Education*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Monteiro, C. (1994). *The Impact of an In-Service Teacher Training Programme on Teachers Involved with Computers in Education* (Tese de Doutoramento, University of London, Reino Unido).
- Moreira, C. (1992). *Primary Teachers' Attitudes Towards Mathematics and Mathematics Teaching with Special Reference to a Logo-Based In-Service Course* (Tese de Doutoramento, University of London, Reino Unido).

- Moreira, G. G. (1990). *English for Teachers: A Study in Language Needs of Future Teachers of English* (Tese de Mestrado, Universidade de Aveiro).
- Muscella, D. (1992). Reflective Practice: A Goal for Staff Development. *Hands On!*, 15(2), 1 e 16-17.
- NCTM (1991). *Normas para o Currículo e a Avaliação em Matemática Escolar*. Lisboa: APM e IIE.
- NCTM (1994). *Normas Profissionais para o Ensino da Matemática*. Lisboa: APM. e IIE.
- Nóvoa, A. (1991). A Formação Contínua Entre a Pessoa-Professor e a Organização-Escola. *Inovação*, 4(1), 63-76.
- Nóvoa, A. (1992a). Os Professores e as Histórias da sua Vida. In A. Nóvoa (Ed.), *Vidas de Professores* (pp. 11-30). Porto: Porto Editora.
- Nóvoa, A. (1992b). Formação de Professores e Profissão Docente. In A. Nóvoa (Ed.), *Os Professores e a sua Formação* (pp. 15-33). Lisboa: Publicações Dom Quixote.
- OCDE (1989). *The Condition of Teaching: General Report*, Restricted Draft, Paris.
- Patton, M. (1987). *How To Use Qualitative Methods in Evaluation*. Newbury Park: Sage.
- Pedro, E. (1992). *O Discurso na Aula: Uma Análise Sociolinguística da Prática Escolar em Portugal*. Lisboa: Editorial Caminho (1ª edição 1982, Lisboa: Edições Rolim).
- Pedrosa de Jesus, H. (1991). *An Investigation of Pupils' Questions in Science Teaching* (Tese de Doutoramento, University of East Anglia - Norwich, Reino Unido).
- Pereira, A. (1991). *Comunicação e Ensino das Ciências: Contributo para o Estudo da Pergunta no Discurso da Aula de Ciências do Ensino Básico* (Tese de mestrado, Universidade de Lisboa).
- Pérez, A. (1992). O Pensamento Prático do Professor: A Formação do Professor como Profissional Reflexivo. In A. Nóvoa (Ed.), *Os Professores e a sua Formação* (pp. 93-114). Lisboa: Publicações Dom Quixote.
- Phillips, S. (1972). Participant Structures and Communicative Competence: Warm Springs Children in Community and Classroom. In C. Cazden, V. John e D. Hymes (Eds.), *Functions of Language in the Classroom*. Nova Iorque: Teachers College Press.
- Pimm, D. (1987). *Speaking Mathematically: Communication in Mathematics Classrooms*. London: Routledge.
- Pimm, D. (1993). Mathematics Classroom Language: Form, Function and Force. In R. Biehler, R. Shooz, R. Strässer e B. Winkelmann (Eds.), *Didactics of Mathematics as a Scientific Discipline* (pp. 159-169). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.

- Pimm, D. (1996). Diverse Communication. *Communication in Mathematics K-12 and Beyond (NCTM Yearbook 1996)*. Reston: NCTM.
- Polya, G. (1978). *A Arte de Resolver Problemas*. Rio de Janeiro: Interciência.
- Ponte, J. (1992). Concepções dos Professores de Matemática e Processos de Formação. In M. Brown, D. Fernandes, J. F. Matos, e J. P. Ponte (Eds.), *Educação e Matemática: Temas de Investigação* (pp. 185-239). Lisboa: IIE e Secção de Educação e Matemática da SPCE.
- Ponte, J. (1994a). O Desenvolvimento Profissional do Professor de Matemática. *Educação e Matemática*, 31, 9-12 e 20.
- Ponte, J. (1994b). O Professor de Matemática: Um Balanço de Dez Anos de Investigação. *Quadrante*, 3 (2), 79-114.
- Ponte, J. (1994c). Professores de Matemática: Das Concepções aos Saberes Profissionais. *Actas do IV Seminário de Investigação em Educação Matemática* (pp. 59-80). Lisboa: APM.
- Ponte, J. (1994d). *Saberes Profissionais, Renovação Curricular e Prática Lectiva*. Comunicação Apresentada nas I Jornadas sobre Formacion del Profesorado de Ciencias e Matemática en España y Portugal, Badajoz, Universidade de Extremadura.
- Ponte, J. (1994e). Do Tangram ao Cálculo de Áreas: Procurando Pôr em Prática os Novos Programas. *Actas do V Seminário de Investigação em Educação Matemática* (pp. 35-50) Lisboa: APM.
- Ponte, J. (1994f). O Estudo de Caso na Investigação em Educação Matemática. *Quadrante*, 3 (1), 3-18.
- Quivy, R., & Campenhoudt, L. V. (1992). *Manual de Investigação em Ciências Sociais*. Lisboa: Gradiva.
- Ramos, M. A. (1996). *O Discurso Pragmático do Professor de Inglês: A Expressão Linguística do Controlo* (Tese de Mestrado, Universidade de Aveiro).
- Ribeiro, A. (1995). *Concepções de Professores do 1º Ciclo: A Matemática, o seu Ensino e os Materiais Didácticos* (Tese de Mestrado, Universidade de Lisboa).
- Rocha, I. (1995). *A Didáctica da Matemática no Desenvolvimento Profissional dos Professores do 1º Ciclo* (Tese de Mestrado, Universidade de Lisboa).
- Rodrigues, A. (1994). *Comunicação e Cultura: A Experiência Cultural na Era da Informação*. Lisboa: Editorial Presença.
- Russell, S. (1992). Teacher Development: Time to Think. *Hands On!*, 15(2), 2 e 18.
- Schön, D. (1983). *The Reflective Practitioner: How Professionals Think in Action*. New York: Falmer Press.

- Schön, D. (1987). *Educating the Reflective Practitioner: Toward a New Design for Teaching and Learning in the Professions*. San Francisco: Jossey Bass.
- Schön, D. (1992). Formar Professores como Profissionais Reflexivos. In A. Nóvoa (Ed.), *Os Professores e a sua Formação* (pp. 77-91). Lisboa: Publicações Dom Quixote.
- Searle, J. (1984). *Os Actos de Fala*. Coimbra: Almedina.
- Sikes, P. (1992). Imposed Change and the Experienced Teacher. In M. Fullan e A. Hargreaves (Eds.), *Teacher Development and Educational Change* (pp. 36-55). London: Falmer Press.
- Silva, A. (1991). A Calculadora no Percurso de Formação de Professores de Matemática (Tese de Mestrado, Universidade de Lisboa). Lisboa: APM.
- Silver, E. e Smith, M. (1996). Building Discourse Communities in Mathematics Classrooms: A Wothwhile but Challenging Journey. *Communication in Mathematics K-12 and Beyond (NCTM Yearbook 1996)*. Reston: NCTM.
- Sinclair, J. M. e Coulthard, R. M. (1975). *Towards an Analysis of Discourse: The English Used by Teachers and Pupils*. Oxford: Oxford University Press.
- Stacey, K. (1991). Linking Applications and Acquisition of Mathematical Ideas through Problem Solving. *ZDM* 91/1, 8-14.
- Stoll, L. (1992). Teacher Growth in the Efective School. In M. Fullan e A. Hargreaves (Eds.), *Teacher Development and Educational Change* (pp. 104-122). London: Falmer Press.
- Stubbs, M. (1983). *Discourse Analysis: The Sociolinguistic Analysis of Natural Language*. Chicago: University of Chicago Press.
- Stubbs, M. (1987). *Linguagem, Escolas e Aulas*. Lisboa: Livros Horizonte.
- Vallgarda, H. e Norbeck, J. (1986). *Para Uma Pedagogia Participativa: O Circulo de Estudo e o Guia de Estudo*. Braga: Universidade do Minho.
- Veia, L. (1996). A Resolução de Problemas, o Raciocínio e a Comunicação no Primeiro Ciclo do Ensino Básico: Três Estudos de Caso (Tese de Mestrado, Universidade de Lisboa) Lisboa: APM.
- Veloso, G. (1991). Novas Tecnologias de Informação: Um Programa de Formação de Professores de Matemática (Tese de Mestrado, Universidade de Lisboa) Lisboa: APM.
- Voigt, J. (1994). Negotiation of Mathematical Meaning and Learning Mathematics. *Educational Studies in Mathematics*, 26, 275-298.
- Walkerdine, V. (1988). *The Mastery of Reason: Cognitive Development and the Production of Rationality*. London: Routledge.

- Widdowson, H. G. (1987). The Roles of Teacher and Learner. *ELT Journal*, 41 (2), 83-88.
- Wideen, M. F. (1992). School-Based Teacher Development. In M. Fullan e A. Hargreaves (Eds.). *Teacher Development and Educational Change* (pp. 123-155). London: Falmer Press.
- Wright, T. (1987). *The Roles of Teacher and Learner*. Oxford: Oxford University Press.
- Yackel, E., Cobb, P., Wood, T., Wheattley, G. e Merkel, G. (1991). A Importância da Interação Social na Construção do Conhecimento Matemático das Crianças. *Educação e Matemática*, 18, 17-21.
- Yin, R. (1989). *Case Study Research: Design and Methods*. Newbury Park: Sage.
- Zeichner, K. (1993). *A Formação de Professores: Ideias e Práticas*. Lisboa: Educa.

ANEXOS

ANEXO 1

Guião da 1ª Entrevista

Sobre a formação de professores:

Onde é que fizeste a tua formação inicial?

O que foi mais significativo para ti nessa formação?

Já participaste em acções de formação contínua que fossem do teu agrado?

Quais? E porquê?

Que características é que aprecias ou valorizas mais num programa de formação?

O que é que um professor precisa de dominar para dar uma aula?

Neste momento, para a tua prática lectiva, quais os domínios em que sentes mais necessidades de formação?

Dados relativos ao professor e à profissão:

Quando é que começaste a gostar de Matemática?

Quando é que decidiste ser professor?

Há quantos anos dás aulas?

Que cargos é que já desempenhaste na tua escola?

Já participaste em projectos extracurriculares? Quais?

Qual foi até agora o momento mais importante da tua carreira?

Gostas de ser professor, ou se pudesses mudavas de profissão?

Achas que mudaste muito desde que começaste a trabalhar? O que é que mudou? E o que contribuiu para essa mudança?

Pertences a alguma associação profissional? Que importância tem isso para a tua carreira?

Costumas participar em encontros de professores? Com que objectivo?

Já alguma vez foste formador de professores? Quando?

O que é para ti um bom professor de Matemática?

Sentes que os professores de Matemática que tiveste te influenciaram na maneira como agora leccionas?

Costumas trabalhar em grupo, com outros colegas? Em quê?

Já alguma vez assististe a uma aula de outro colega? Quando e com que objectivo?

Achas que o ambiente da escola e do grupo influencia o teu trabalho? Em que medida?

Sobre o discurso:

Como é o ambiente das tuas aulas?

Quais são as tuas principais funções quando dás uma aula?

O que é que te leva a dizer que uma aula correu bem?

O que é que valorizas na participação dos alunos nas tuas aulas?

Como é que lidas com o ruído nas tuas aulas? Gostas de ter muito ou pouco ruído?

Achas bem que os teus alunos troquem opiniões entre si, durante as tuas aulas?
Em que circunstâncias?

Como costumas reagir quando um aluno diz uma coisa errada?

Como costumas reagir a participações imprevistas dos alunos?

Como costumas reagir quando um aluno te corrige nalguma coisa que disseste ou escreveste?

Como é que costumas reagir quando um aluno te faz a observação de que o que disseste ou escreveste está diferente do que vem no manual?

Qual o papel dos livros, manuais e não só, nas tuas aulas?

Que materiais costumas usar nas tuas aulas? E em que circunstâncias?

Que tipo de tarefas é que propões aos teus alunos? Como é que as seleccionas?
(dá exemplos)

Quais as capacidades dos alunos, explícitas nos programas, a que dás mais interesse?

O que é para ti um bom aluno em Matemática?

ANEXO 2

Guião da 2ª Entrevista

Sobre o discurso:

- Quais é que achas que são as tuas principais funções quando dás uma aula?
Achas que alguma coisa mudou desde que começaste este círculo de estudos?
Ainda há aspectos que gostarias de alterar?
- Quais as principais dificuldades que tens na condução das tuas aulas?
As tuas aulas são como gostarias que fossem? Ou gostarias que corressem de outro modo?
- Que vantagens e que desvantagens é que tu vês no trabalho de grupo?
- Nas tuas aulas é usual promoveres discussões com os alunos, sobre as matérias de ensino?
- Nas tuas aulas é usual haver diálogo entre os alunos, sobre as matérias de ensino?
- O que é que achas que realmente valorizas na participação dos alunos, nas tuas aulas?
Achas que alguma coisa mudou desde que começaste este círculo de estudos?
Ainda há aspectos que gostarias de alterar?
- Como é que achas que reages quando um aluno diz uma coisa errada?
Achas que alguma coisa mudou desde que começaste este círculo de estudos?
Ainda há aspectos que gostarias de alterar?
- Como é que achas que reages a participações imprevistas dos alunos?
Achas que alguma coisa mudou desde que começaste este círculo de estudos?
Ainda há aspectos que gostarias de alterar?
- Como é que achas que reages quando um aluno te corrige nalguma coisa que disseste ou escreveste?
- Qual o papel dos livros, manuais e não só, nas tuas aulas?
- Que materiais costumas usar nas tuas aulas? E em que circunstâncias?
- Que tipo de tarefas é que realmente propões aos teus alunos? (dá exemplos)
Achas que alguma coisa mudou desde que começaste este círculo de estudos?
Ainda há aspectos que gostarias de alterar?
- Como é que fazes para seleccionar as tarefas que propões aos teus alunos?
- Qual a tua maior preocupação quando preparas uma aula?

Sobre o círculo de estudos:

- O que é que apreciaste mais neste círculo de estudos?
- O que é que apreciaste menos neste círculo de estudos?
- Em que é que este círculo de estudos foi diferente das acções de formação que tens frequentado até agora?

- Achas que este círculo de estudos foi importante para a tua evolução como professor? Em quê?
- Que importância teve para ti a assistência a aulas de outros colegas?
- Que importância teve para ti a visualização das tuas aulas em vídeo?
- Que importância teve para ti a elaboração das reflexões escritas sobre as aulas assistidas?
- Que importância teve para ti a discussão com outros colegas sobre os aspectos do discurso na sala de aula?
- Achas que mudaram algumas das tuas perspectivas sobre o teu papel e o papel dos alunos no discurso da aula? Quais?
- Achas que alguma coisa mudou na forma como agora conduzes e organizas as tuas aulas?
- Achas que alguma coisa mudou na forma como vês o teu desenvolvimento como professor?
- Sobre que aspectos é que gostarias que incidisse uma nova acção de formação que viesses a frequentar?
- Quais é que achas que devem ser as características de um programa de formação?

ANEXO 3

Itens para a Descrição e Análise dos Professores:

Apresentação

Dados pessoais:

- Idade
- Estado Civil
- N.º de filhos
- Aspecto físico
- Maneira de vestir
- Maneira de estar e de falar
- Maneira de se relacionar com os colegas
- Maneira de se relacionar com os alunos
- Tipo de vida fora da escola

Dados relativos à profissão:

- Gosto pela Matemática
- Percurso como aluno (breve)
- Quando optou ser professor
- Como foi a formação inicial (breve)
- Há quantos anos lecciona
- Situação na carreira
- Escolas onde leccionou
- Cargos desempenhados
- Integração nas actividades da escola
- Integração nas actividades de grupo
- Grau de satisfação profissional (breve)

Envolvimento na formação:

- Foi formador?
- Acções que assistiu
- Participação em encontros

Envolvimento em Associações Profissionais:

- Pertence a alguma Associação
- Grau de envolvimento
- Importância para a sua carreira

Perspectivas sobre o discurso da sala de aula

Perspectivas no início do estudo:

- Papéis do professor e do aluno

- De quem é a autoridade e como se reflecte
- Quem é que coordena e como
- Quem é que fala e quando
- Como é que os professores reagem a participações dos alunos erradas, imprevistas e outras
- Como é que os professores reagem quando os alunos os corrigem
- O que é que é valorizado em termos de discurso
- Que competências é que os professores têm que dominar
- Qual o papel da linguagem e da linguagem matemática em particular
- Implicações das orientações dos programas
- O que faz sentido para os alunos
- Como trabalham os alunos
- Quais são as expectativas dos alunos

- Selecção das tarefas e discurso da aula

- Como são preparadas as aulas
- Como decorrem essas aulas
- Quais os materiais utilizados
- Quais as tarefas seleccionadas
- Qual a ansiedade face ao cumprimento dos programas
- Que tipo de actividades se desenvolvem
- Como se organizam as actividades
- Quais as dificuldades na condução das actividades

Como evoluíram as perspectivas no decorrer do círculo de estudos:

- Papéis do professor e do aluno

- De quem é a autoridade e como se reflecte
- Quem é que coordena e como
- Quem é que fala e quando
- Como é que os professores reagem a participações dos alunos erradas, imprevistas e outras
- Como é que os professores reagem quando os alunos os corrigem
- O que é que é valorizado em termos de discurso
- Que competências é que os professores têm que dominar
- Qual o papel da linguagem e da linguagem matemática em particular
- Implicações das orientações dos programas
- O que faz sentido para os alunos
- Como trabalham os alunos
- Quais são as expectativas dos alunos

- Seleccção das tarefas e discurso da aula
- Como são preparadas as aulas
- Como decorrem essas aulas
- Quais os materiais utilizados
- Quais as tarefas seleccionadas
- Qual a ansiedade face ao cumprimento dos programas
- Que tipo de actividades se desenvolvem
- Como se organizam as actividades
- Quais as dificuldades na condução das actividades

Desenvolvimento Profissional dos Professores

Perspectivas sobre o seu desenvolvimento profissional e possíveis factores que o influenciam

- Percurso como aluno
- Formação inicial
- O que pensa da profissão
- Momentos importantes
- Como encara a formação contínua
- Relação com as matérias de ensino e outros saberes
- Relação com outros professores e com a escola
- Outros factores para a mudança

Reflectir sobre o Discurso - Que influência no seu desenvolvimento profissional

- A assistência a aulas
- A visualização dos vídeos das suas aulas e dos colegas
- As reflexões escritas
- A discussão com outros colegas
- Outros aspectos deste círculo de estudos
- Estímulo da reflexão
- Desenvolvimento do professor

ANEXO 4

Cruzamento das questões do estudo com os instrumentos de recolha de dados

Objectivos	Questões	Instrumentos de recolha de dados						
		1ª entrevista	Sessões de discussão	Observação de aulas	Diário de Bordo	Reflexões escritas	2ª entrevista	Reflexões escritas finais
Perspectivas dos professores sobre o discurso relacionando-o com as tarefas	Perspectivas professores sobre as suas práticas discursivas	X	X	X	X	X	X	
	Perspectivas professores sobre as práticas discursivas dos alunos	X	X	X	X	X	X	
	Perspectivas dos professores sobre a sua influência nos alunos	X	X	X	X	X	X	
	Perspectivas dos professores sobre a relação tarefas discurso	X	X	X	X	X	X	
Influência reflexão em grupo no desenvolvimento profissional dos professores	Perspectivas dos professores sobre o seu desenvolvimento profissional	X			X		X	X
	Que factores para o seu desenvolvimento profissional	X			X		X	X
	Influência da reflexão no desenvolvimento dos professores				X		X	X

ANEXO 5

Textos discutidos no círculo de estudos

- Objectivos e Orientações Metodológicas do Programa de Matemática do Ensino Secundário actualmente em vigor.
- A Matemática Conta - extraído de *Mathematics Counts - Report of the Committee of Inquiry into the Teaching of Mathematics in Schools*, escrito por uma comissão presidida por W. H. Cockcroft (1982).
- Sobre o Discurso e o Papel do Professor no Discurso - extraído das *Normas Profissionais para o Ensino da Matemática* do NCTM (1994, pp. 36-38 e 48).
- Analisar o Discurso - extraído de *Linguagem, Escolas e Aulas*, de Michael Stubbs (1987, pp. 103-105 e 141-145).
- Partilhar Significados através da Comunicação - extraído do texto “*Classroom Organization and Dynamics*” de Bishop e Gofree (1986, pp. 329-330 e 346-348).
- Episódio 1 - Superando Dificuldades - extraído de “*Problem Solving, Reasoning, and Communicating, K-8: Helping Children Think Mathematically*” de A. J. Baroody (1993, pp. 110-111).
- Episódio 2 - extraído das *Normas Profissionais para o Ensino da Matemática* do NCTM (1994, pp. 48-50).
- Episódio 3 - Um conceito comum sobre o trabalho de grupo - extraído de “*Problem Solving, Reasoning, and Communicating, K-8: Helping Children Think Mathematically*” de A. J. Baroody (1993, pp. 100).

- Episódio 4 - extraído das *Normas Profissionais para o Ensino da Matemática* do NCTM (1994, pp. 45-47).
- Introdução e objectivos do programa de matemática do 10º ano em vigor a partir de 1983/84.
- Introdução, objectivos e orientações metodológicas do programa de matemática do 11º ano em vigor a partir de 1983/84.
- Introdução do programa de matemática do 12º ano publicado em 1980.
- A Demonstração - extraído de *A Experiência Matemática* de Philip Davis e Reuben Hersh (1985, 66-68).
- Como Resolver um Problema - extraído de *A Arte de Resolver Problemas* de G. Polya (1978, pp. XII-XIII e 1-4).
- Resolução de Problemas e Concepções acerca da Matemática, de Martha L. Frank, publicado na *Educação e Matemática*, nº 21 de 1992 (pp. 21-23).

3 — OBJECTIVOS GERAIS

(extraído da Organização Curricular e Programas de Matemática do Ensino Secundário do Ministério de Educação, publicados em 1991)

VALORES/ATITUDES

- Desenvolver a confiança em si próprio:
 - Expressar e fundamentar as suas opiniões.
 - Revelar espírito crítico, de rigor e de confiança nos seus raciocínios.
 - Abordar situações novas com interesse, espírito de iniciativa e criatividade.
 - Procurar a informação de que necessita.
- Desenvolver Interesses culturais:
 - Manifestar vontade de aprender e gosto pela pesquisa.
 - Interessar-se por notícias e publicações relativas à Matemática e a descobertas científicas e tecnológicas.
 - Apreciar o contributo da Matemática para a compreensão e resolução de problemas do Homem através do tempo.
- Desenvolver hábitos de trabalho e persistência:
 - Elaborar e apresentar os trabalhos de forma organizada e cuidada.
 - Manifestar persistência na procura de soluções para uma situação nova.
- Desenvolver o sentido da responsabilidade:
 - Responsabilizar-se pelas suas iniciativas e tarefas.
 - Avaliar situações e tomar decisões.
- Desenvolver o espírito de tolerância e de cooperação:
 - Colaborar em trabalhos de grupo, partilhando saberes e responsabilidades.
 - Respeitar a opinião dos outros e aceitar as diferenças.
 - Intervir na dinamização de actividades e na resolução de problemas da comunidade em que se insere.

CAPACIDADES/APTIDÕES

- Desenvolver a capacidade de utilizar a Matemática na interpretação e intervenção no real:
 - Analisar situações da vida real identificando modelos matemáticos que permitam a sua interpretação e resolução.
 - Seleccionar estratégias de resolução de problemas.
 - Formular hipóteses e prever resultados.
 - Interpretar e criticar resultados no contexto do problema.
 - Resolver problemas nos domínios da Matemática, da Física, da Economia, das Ciências Humanas, ...
- Desenvolver o raciocínio e o pensamento científico:
 - Descobrir relações entre conceitos de Matemática.
 - Formular generalizações a partir de experiências.
 - Validar conjecturas.
 - Fazer raciocínios demonstrativos usando métodos adequados.
 - Compreender a relação entre o avanço científico e o progresso da humanidade.
- Desenvolver a capacidade de comunicar:
 - Comunicar conceitos, raciocínios, ideias, oralmente e por escrito, com clareza e progressivo rigor lógico.
 - Interpretar textos de Matemática.
 - Expressar o mesmo conceito em diversas formas ou linguagens.
 - Usar correctamente o vocabulário específico da Matemática.
 - Usar a simbologia da Matemática.
 - Apresentar os textos de forma clara e organizada.

CONHECIMENTOS

- Ampliar o conceito de número e desenvolver o cálculo:
 - Aperfeiçoar o cálculo em \mathbb{R} e usar a calculadora tirando partido das suas potencialidades.
 - Operar com expressões racionais, irracionais e exponenciais, logarítmicas e trigonométricas.
 - Resolver equações, inequações e sistemas.
 - Usar as noções de lógica indispensáveis à clarificação dos conceitos.
- Ampliar os conhecimentos de Geometria no Plano e no Espaço:
 - Resolver problemas de incidência, paralelismo e perpendicularidade no plano e no espaço, por via sintética e analítica.
 - Utilizar vectores no estudo do plano e do espaço, em referencial o.n..
 - Compreender e utilizar noções básicas de cônicas.
- Iniciar o estudo da Análise Infinitesimal:
 - Estudar sucessões definidas de diferentes formas.
 - Aplicar conhecimentos de Análise Infinitesimal no estudo de funções de variável real.
 - Interpretar fenómenos e resolver problemas recorrendo a funções e seus gráficos.
- Ampliar os conhecimentos de Estatística e Probabilidades:
 - Interpretar e comparar distribuições estatísticas.
 - Resolver problemas de contagem.
 - Resolver problemas envolvendo cálculo de probabilidade.
- Conhecer aspectos da História da Matemática:
 - Conhecer personalidades e factos marcantes da História da Matemática e relacioná-los com momentos históricos de relevância cultural ou social.

5 — ORIENTAÇÃO METODOLÓGICA

As finalidades e objectivos enunciados determinam que o professor, ao aplicar este programa, contem equilibradamente:

- o desenvolvimento de atitudes;
- o desenvolvimento de capacidades;
- a aquisição de conhecimentos e técnicas para a sua mobilização.

Tendo como pressuposto *ser o aluno agente da sua própria aprendizagem*, propõe-se uma metodologia em

- os conceitos são construídos a partir da experiência de cada um e de situações concretas;
- os conceitos são abordados sob diferentes pontos de vista e progressivos níveis de rigor e formalização;
- se estabelece maior ligação da Matemática com a vida real, com a tecnologia e com as questões abordadas noutras disciplinas e que enquadra o conhecimento numa perspectiva histórico-cultural.

Neste contexto, destaca-se a importância das actividades a seleccionar, as quais deverão contribuir para o desenvolvimento do pensamento científico, levando o aluno a intuir, conjecturar, experimentar, provar, avaliar e agir para o reforço das atitudes de autonomia e de cooperação.

Cabe ao professor, de acordo com a realidade da turma, encontrar o equilíbrio entre o número de trabalhos individuais e de grupo (a realizar dentro e fora da aula), assim como o espaço para a sua intervenção: dinamizando, questionando, fazendo sínteses, facultando informação ...

O programa pretende dar continuidade, sem brusca mudança de nível, às aprendizagens realizadas no 3.º ciclo, agora quase coincidente com o ensino obrigatório, ajustando-se ao nível de desenvolvimento e de cultura dos alunos. Paralelamente, quando possível, de problemas e situações experimentais para que, com o apoio na intuição, o aluno aceda gradualmente à formalização dos conceitos. Assim, propõe-se um ensino em espiral, retomando e ampliando sucessivamente os temas muitas vezes em contextos diferentes, de forma a permitir uma maturação dos conceitos, antes de nova ampliação. Este procedimento também proporciona uma oportunidade de relacionar os vários conceitos, promovendo uma visão integrada da Matemática.

A utilização obrigatória da calculadora que, além de ferramenta, é fonte de actividade, de investigação e de aprendizagem, abre caminho a uma futura utilização dos meios informáticos.

Capacidade de utilizar a Matemática

A análise de situações da vida real e a identificação de modelos matemáticos que permitam a sua interpretação e resolução, nomeadamente a propósito do estudo da Estatística e das Funções, constituem uma oportunidade de abordar o método científico.

A resolução de problemas, meio privilegiado para desenvolver o espírito de pesquisa, deve contemplar, além das situações do domínio da Matemática, outras, da Física, da Economia, da Geografia, ...

Raciocínio dedutivo

Neste ciclo o aluno será solicitado frequentemente a justificar processos de resolução, a encadear raciocínios, a confirmar conjecturas, a demonstrar fórmulas e alguns teoremas.

Noções muito elementares de Lógica serão introduzidas à medida que se revelem úteis à clarificação de processos de raciocínio.

Uma iniciação da Geometria no espaço por via axiomática (muito simplificada) visa dar aos alunos alguma coisa sobre a construção hipotético-dedutiva de uma Ciência e, ao mesmo tempo, criar oportunidades para afinar o raciocínio dedutivo.

Comunicação

Tendo em conta a estreita dependência entre os processos de estruturação do pensamento e da linguagem, é absolutamente necessário que as actividades tenham em conta a correcção da comunicação oral e escrita. O aluno deve verbalizar os raciocínios e discutir processos, confrontando-os com outros. Deve ser capaz de argumentar com clareza e recorrer, cada vez mais, ao longo do ciclo, à linguagem simbólica da Matemática, à sua precisão e ao seu poder de síntese.

Esta evolução decorrerá naturalmente da necessidade de comunicar aos outros as suas ideias.

É necessário proporcionar ao aluno oportunidade para expor um tema preparado, a resolução de um problema a partir de uma situação que lhe cabe num trabalho de grupo.

Os trabalhos escritos, individuais ou de grupo, quer sejam pequenos relatórios, monografias, ..., devem ser apresentados de forma clara, organizada e com aspecto gráfico cuidado.

Perspectiva histórico-cultural

Actividades com uma perspectiva histórica humanizam o estudo da disciplina, mostrando a Matemática como ciência em construção. Proporcionam também excelentes oportunidades para pesquisa de documentação.

A informação sobre a génese e o percurso de um conceito ao longo dos tempos e a sua relação com o progresso da humanidade pode fomentar, ou aumentar, o interesse pelo tema em estudo, ao mesmo tempo que constitui uma fonte de cultura.

Papel do professor

Na concretização da metodologia proposta cabe ao professor ser simultaneamente dinamizador e regulador do processo ensino-aprendizagem, criando situações motivadoras e adoptando uma estratégia que implique o aluno na sua aprendizagem e desenvolva a sua iniciativa.

Assume, neste nível de ensino, importância fundamental o contrato pedagógico a estabelecer com o aluno, a negociação e definição de consensos para os projectos de trabalho, na participação activa e responsável na gestão do processo ensino-aprendizagem.

A valorização da vertente formativa da disciplina, só pode ser alcançada se se conseguir fomentar uma atitude positiva do aluno face à Matemática.

Recursos

A didáctica prevista para a Matemática no ensino secundário pressupõe a possibilidade de uso de materiais diversificados e de equipamento:

- Material de desenho para o quadro e para o trabalho individual (régua, esquadro, compasso, transferidor...);
- Material para o estudo da Geometria no espaço (sólidos geométricos, placas, arames...);

- Quadro quadriculado e papel milimétrico;
- Meios audiovisuais (retroprojector, acetatos e canetas, *slides*, vídeo, ...);
- Livros para consulta (ver Bibliografia) e manuais;
- Outros materiais escritos (folhas com dados estatísticos, fichas de trabalho, fichas de avaliação, ...);
- Calculadoras científicas com possibilidade de introdução de um ou dois pequenos programas;
- Computador.

As calculadoras, que hoje já fazem parte da vida corrente, devem ser entendidas não só como instrumentos de cálculo mas também como meios incentivadores do espírito de pesquisa. O seu uso é obrigatório neste programa.

O computador, pelas suas potencialidades, nomeadamente nos domínios da representação gráfica de funções e de simulação, permite actividades não só de exploração e pesquisa como de recuperação e desenvolvimento, pelo que constitui um valioso apoio a alunos e professores, sugerindo-se a sua utilização sempre que oportuno e possível.

Prevê-se a possibilidade de recorrer a fontes para fornecimento de dados estatísticos (autarquias, clubes, hospitais, empresas, institutos, cooperativas, ...).

(extraído de *Mathematics counts* - report of the Committee of Inquiry into the Teaching of Mathematics in Schools, escrito por uma comissão presidida por W. H. Cockcroft, publicado em Londres em 1982)

Prática lectiva

242. Desejamos agora discutir as implicações das secções anteriores para o trabalho na sala de aula. Temos consciência de que há alguns professores que desejariam que indicássemos um estilo de ensino definitivo para a Matemática, mas não acreditamos que isso seja possível ou desejável. Abordagens ao ensino dum item particular de Matemática precisam de ser relacionadas com o próprio tópico em que o item se insere e com as capacidades e experiência tanto do professor como dos alunos. Por causa das diferenças de personalidade e das circunstâncias, métodos que podem ser extremamente bem sucedidos com um professor ou um grupo de alunos não serão necessariamente adequados para ser usados por outro professor ou com outro grupo de alunos. No entanto, acreditamos que existem certos elementos que precisam de estar presentes no ensino bem sucedido da Matemática para os alunos de todas as idades.

243. O ensino da Matemática a todos os níveis deve incluir oportunidades para

- exposição pelo professor;
- discussão entre o professor e os alunos e entre os próprios alunos;
- trabalho prático apropriado;
- consolidação e prática de competências e rotinas fundamentais;
- resolução de problemas, incluindo a aplicação da Matemática a situações da vida corrente;
- trabalho de investigação.

Ao indicarmos esta lista temos consciência de que não estamos a dizer nada que não tenha sido dito já muitas vezes e ao longo de muitos anos. Esta lista já apareceu, implícita ou explicitamente, em relatórios oficiais (...) e em jornais e publicações das associações matemáticas profissionais. Contudo, temos consciência de que embora haja algumas aulas nas quais o ensino inclui, duma maneira regular, todos os elementos que listámos, há por outro lado muitas outras em que o ensino da Matemática nem sequer inclui a maioria dos seus elementos.

244. Acreditamos que uma das razões que o justifica pode ser a de que uma breve frase como "o ensino da Matemática deve incluir oportunidades para trabalho investigativo" não explica suficientemente o que se pretende. Queremos, por isso, considerar de maneira mais completa, cada um dos elementos que listámos.

Exposição

245. Exposição pelo professor tem sido um ingrediente do trabalho na sala de aula e acreditamos que assim terá acontecer. Queremos, no entanto, salientar um aspecto que parece ser insuficientemente apreciado. Questões e respostas devem constituir um diálogo. Há uma necessidade de ter em conta e de responder às respostas que os alunos dão a questões colocadas pelo professor à medida que a exposição se desenvolve. Mesmo se uma resposta é incorrecta, ou não é aquela que o professor estava à espera ou a desejar receber, não deveria ser ignorada; a exploração duma resposta incorrecta ou inesperada de um aluno pode levar a uma discussão válida e aumentar a consciência de tanto professores como alunos de certas incompreensões ou interpretações erradas.

Discussão

246. Pelo termo discussão queremos significar mais do que as curtas questões e respostas que surgem durante a exposição pelo professor. No relatório do National Primary Survey lemos que “em alguns casos, particularmente com os alunos mais velhos, mais atenção poderia ser dada com proveito ao uso mais preciso e não ambíguo da linguagem corrente para descrever as propriedades de número, tamanho, forma ou posição”. O relatório do National Secondary Survey notou que “o potencial da Matemática para desenvolver precisão e sensibilidade no uso da linguagem foi subutilizado”. A capacidade de ‘dizer o que se pensa e pensar o que se diz’ deveria ser um dos resultados do bom ensino da Matemática. Esta capacidade desenvolve-se como resultado de oportunidades de falar acerca da Matemática, de explicar e discutir resultados que foram obtidos, e de testar hipóteses. Além disso, a grande quantidade de diferentes tópicos que existem na Matemática e nível primário e secundário deveriam ser apresentados e desenvolvidos duma tal forma que eles possam ser vistos como inter-relacionados. Os alunos precisam de ajuda explícita para o estabelecimento destas relações, o que lhes pode apenas ser dada por extensa discussão; mesmo aqueles alunos cujo aproveitamento em Matemática é elevado não fazem isto facilmente por si próprios.

Trabalho prático

247. O trabalho prático é fundamental para o desenvolvimento da Matemática a nível do ensino primário (...) Assume-se muitas vezes que a necessidade de actividade prática cessa no nível secundário, mas tal não é o caso. Nem se verifica que a actividade prática seja necessária apenas para os alunos com baixo aproveitamento. Alunos de todos os níveis de aproveitamento podem beneficiar da oportunidade de experiência prática apropriada. O tipo de actividade, a quantidade de tempo que nela se passa e a quantidade de repetição requerida dependem, evidentemente, das necessidades e do desempenho dos alunos. Os resultados dos testes realizados pela Assessment of Performance Unit e descritos nos relatórios dos testes dos níveis primário e secundário ilustram claramente a necessidade de fornecer oportunidades para experiência prática e experimentação por alunos de todas as idades.

Prática

248. Todos os alunos precisam de oportunidades para praticar competências e rotinas recentemente adquiridas, e consolidar aquelas que eles já possuem, de tal modo que as possam utilizar na resolução de problemas e em trabalho investigativo. A quantidade de prática requerida varia de aluno para aluno, do mesmo modo que o nível de fluência que é apropriado para cada nível. Contudo, como já tínhamos apontado, a prática das competências fundamentais não é por si só suficiente para desenvolver a capacidade de resolver problemas ou de investigar — estas são matérias que necessitam de atenção à parte.

Resolução de problemas

249. A capacidade de resolver problemas está no coração da Matemática. A Matemática é apenas 'útil' na medida em que pode ser aplicada a situações particulares e é a capacidade de aplicar a Matemática a uma variedade de situações que damos o nome de 'resolução de problemas'. Contudo, a resolução de um problema matemático não pode ser iniciada até ao problema ser traduzido de modo apropriado em termos matemáticos. O primeiro e essencial passo apresenta enormes dificuldades para muitos alunos — um facto que frequentemente é muito pouco tido em conta. Em cada nível do ensino da Matemática o professor necessita de ajudar os alunos a compreender como aplicar os conceitos e competências que estão a ser aprendidas e como os usar para resolver problemas. Estes problemas devem relacionar-se tanto com a aplicação da Matemática a situações da vida real dentro da experiência dos alunos, e também a situações que não são familiares. Para muitos alunos isto irá requerer uma grande quantidade de discussão e trabalho oral mesmo antes de muitos problemas poderem ser abordados de forma escrita.

Trabalho investigativo

250. A ideia de investigação é fundamental tanto no estudo da própria Matemática como na compreensão das formas como a Matemática pode ser usada para estender o conhecimento e resolver problemas em muitos campos. Suspeitamos que há muitos professores que pensam que as 'investigações matemáticas' são de algum modo semelhantes aos 'projectos' que nos anos mais recentes se tornaram comuns como uma forma de trabalhar em muitas áreas do currículo. Por outras palavras, que uma investigação matemática é um extenso trabalho que vai necessitar de muito tempo para se completar e vai provavelmente ser realizado individualmente ou como membro de um pequeno grupo. Mas, embora isto seja uma das formas que uma investigação matemática pode tomar, não é de maneira nenhuma a única forma nem precisa de ser a mais comum. As investigações não precisam de ser extensas nem difíceis. No seu nível mais fundamental, e talvez de modo mais frequente, elas deviam iniciar-se como resposta às questões dos alunos, talvez durante a exposição do professor ou como resultado de um trabalho que está em progresso ou que acabou de ser terminado. A condição essencial para o trabalho deste tipo é que o professor deve estar disposto para prosseguir a questão quando um aluno pergunta "poderíamos ter feito a mesma coisa com outros três números?" ou "o que teria

acontecido se...?” Muitas vezes a questão pode ser resolvida por alguns minutos de discussão tan to com um aluno como com um grupo de alunos. Outras vezes será apropriado sugerir ao aluno ou ao grupo de alunos, ou mesmo a toda a turma, que procurem encontrar a solução por eles próprios. Outras vezes será necessário arranjar tempo noutra ocasião para discutir o assunto. A condição essencial é que os alunos possam ser encorajados a pensar deste modo e que o professor aproveite as oportunidades que lhe são apresentadas pelos alunos da turma. Deveria haver disponibilidade da parte do professor para seguir algumas pistas falsas e não dizer logo de imediato que a pista não leva a lado nenhum. Nem deve uma linha de pensamento interessante ser cortada apenas porque “não há tempo” ou porque “não é do programa”.

251. Muitas investigações levam a resultados que serão os mesmos para todos os alunos. Por outro lado, há muitas investigações que levam a uma variedade de resultados e os alunos precisam de ter consciência disto. Por exemplo, a resposta à questão “de quantas formas diferentes é possível executar este cálculo na tua calculadora? qual requer o menor número de passos?” depende do modelo particular de calculadora que é utilizado, e os alunos que realizam uma investigação deste tipo irão produzir uma variedade de respostas, todas as quais podem ser igualmente válidas. Puzzles matemáticos de vários tipos também oferecem oportunidades válidas de trabalho investigativo. Até a prática de competências de rotina pode por vezes, com benefício, ser realizada em forma investigativa. Por exemplo, ‘fazer três subtracções que tenham 473 como resposta’. A realização com sucesso duma tarefa deste tipo pode muito bem ajudar à compreensão de que a subtracção pode ser verificada por meio duma adição.

252. É necessário ter presente que muito do valor duma investigação pode ser perdido se o resultado da investigação não for discutido. Esta discussão deve incluir consideração não apenas do método que foi usado e dos resultados que foram obtidos, mas também dos falsos caminhos que foram seguidos e dos erros que foram cometidos no curso da investigação.

Sobre o discurso e o papel do professor e do aluno no discurso

(extraído das *Normas Profissionais para o Ensino da Matemática* do NCTM, publicadas em Portugal em 1994)

DISCURSO

O discurso que se trava na aula — a maneira de representar, pensar, falar, concordar e discordar — é fundamental para aquilo que os alunos aprendem sobre matemática, encarada como um domínio de investigação humana com formas características de saber. O discurso engloba tanto a forma como as ideias são trocadas como aquilo que as ideias veiculam: Quem fala? Acerca de quê? De que forma? O que é que os alunos escrevem, o que é que registam e porquê? Que questões são importantes? Como é que as ideias mudam? Quais as ideias e as formas de pensar que são valorizadas? Quem decide quando termina uma discussão? O discurso toma forma através das actividades nas quais os alunos se envolvem e da natureza do ambiente de aprendizagem; e também as influencia.

O discurso implica aspectos fundamentais do conhecimento: O que faz com que algo seja verdade ou plausível em Matemática? Como se pode descobrir se uma coisa faz ou não sentido? Que uma coisa é verdade porque o livro ou o professor o dizem, é o argumento básico no discurso de muitas aulas tradicionais. Uma outra visão, aquela que é avançada aqui, centra-se no raciocínio e evidência matemática como base do discurso. Para que os alunos desenvolvam a capacidade de formular problemas, de explorar, conjecturar, e raciocinar logicamente, de avaliar se uma coisa faz sentido, o discurso na aula deve estar baseado na evidência matemática.

Os alunos devem falar, quer uns com os outros, quer para responder ao professor. Quando o professor fala a maior parte do tempo, o fluxo de ideias e conhecimento é, basicamente, do professor para o aluno. Quando os alunos fazem conjecturas públicas e raciocinam com outros acerca da matemática, as ideias e o conhecimento são desenvolvidos em cooperação, revelando a matemática como uma construção de seres humanos no seio duma comunidade intelectual. Escrever é uma outra componente importante do discurso. Os alunos aprendem a usar, num contexto significativo, as ferramentas do discurso matemático — termos especiais, diagramas, gráficos, esquemas, analogias, modelos físicos e símbolos.

O papel do professor é iniciar e dirigir este tipo de discurso e usá-lo habilmente para desenvolver a aprendizagem dos alunos. Com o fim de facilitar a aprendizagem de todos os alunos, os professores devem ser igualmente sensíveis e capazes de analisar a cultura dos alunos da turma, procurando casos de desigualdade, de intimidação e baixas expectativas, principais causas da não participação de muitos alunos. Envolver cada um dos alunos no discurso da turma requer uma considerável habilidade e também a apreciação e o respeito pela diversidade dos alunos.

O PAPEL DO PROFESSOR NO DISCURSO

O professor de Matemática deve dirigir o discurso —

- ◆ *colocando questões e propondo actividades que facilitem, promovam e desafiem o pensamento de cada aluno;*
- ◆ *ouvindo com atenção as ideias dos alunos;*
- ◆ *pedindo aos alunos que clarifiquem e justifiquem as suas ideias, oralmente e por escrito;*
- ◆ *decidindo o que deve ser pesquisado mais em profundidade, entre as ideias que os alunos levantam durante a discussão;*
- ◆ *decidindo como e quando deve introduzir notações matemáticas e linguagem matemática a propósito das ideias dos alunos;*
- ◆ *decidindo quando deve fornecer informação, quando deve esclarecer uma questão, quando deve fornecer um modelo, quando deve ser directivo, quando deve deixar um aluno lutar com uma dificuldade;*
- ◆ *gerindo a participação dos alunos na discussão e decidindo quando e como encorajar cada aluno a participar.*

Discussão

Tal como numa peça de música, o discurso na aula tem temas que se conjugam para criar um todo com significado. O professor tem um papel central na condução do discurso oral e escrito, de modo a contribuir para a compreensão da matemática por parte dos alunos.

O tipo de discurso matemático acima descrito não ocorre espontaneamente na maioria das aulas. Requer um ambiente no qual o pensamento de cada pessoa é respeitado e no qual raciocinar e argumentar acerca de significados matemáticos é a regra. Os alunos, habituados a que o professor fale a maior parte do tempo enquanto eles permanecem passivos, precisam de ser orientados e encorajados de forma a participar activamente no discurso de uma comunidade cooperante. Alguns alunos, especialmente aqueles que foram bem sucedidos em aulas mais tradicionais de Matemática, podem resistir a falar, escrever e raciocinar em conjunto sobre matemática.

Um aspecto do papel do professor é provocar o raciocínio dos alunos em matemática. Os professores devem fazê-lo através das actividades que propõem e das questões que colocam. Por exemplo, a seguir a comentários feitos pelos alunos, os professores devem regularmente perguntar, "porquê?" ou pedir para eles os explicarem. Fazer isto consistentemente, independentemente da correcção dos comentários dos alunos, é importante para estabelecer um discurso centrado no raciocínio matemático. Cultivar um tom de interesse quando se pede a um aluno para explicar ou desenvolver uma ideia ajuda a estabelecer normas de civilidade e respeito, em vez de crítica e dúvida. Os professores também estimulam o discurso pedindo aos alunos para escrever explicações para as suas soluções e justificações para as suas ideias.

Dar ênfase a actividades focadas no pensamento e raciocínio proporciona ao professor uma informação contínua para efeitos de avaliação. Questões bem colocadas podem simultaneamente elucidar sobre o pensamento dos alunos e ampliá-lo. É crucial a habilidade do professor na formulação de questões que dirijam o discurso oral e escrito na direcção do raciocínio matemático.

Uma segunda característica do papel do professor é ser activo, mas de uma forma diferente da que era no discurso da aula tradicional. Em vez de falarem todo o tempo e fornecerem eles próprios todos os modelos e explicações, os professores devem encorajar e esperar que os alunos o façam. Os professores devem ouvir mais, os alunos devem raciocinar mais. Para que o discurso promova a aprendizagem dos alunos, os professores devem conduzi-lo com cuidado. Como surgirão muitas mais ideias do que aquelas que é frutuoso pesquisar num dado momento, os professores devem filtrar e dirigir as explorações dos alunos, seleccionando alguns pontos e abandonando outros. Isto evita que a actividade dos alunos se torne muito difusa e desfocada. Os conhecimentos sobre a matemática, sobre o currículo e sobre os alunos devem orientar as decisões dos professores acerca da condução do discurso. Outras decisões chave dizem respeito ao papel do professor ao contribuir para o discurso. Para além de colocarem questões esclarecedoras ou provocativas, os professores devem também, de vez em quando, fornecer informação e conduzir os alunos. As decisões acerca de quando deixar um aluno debater-se para encontrar o significado de uma ideia ou problema sem apoio directo do professor, de quando fazer perguntas orientadoras, e de quando dizer directamente alguma coisa aos alunos, são cruciais para a condução de um discurso matemático produtivo nas aulas. Estas decisões dependem do entendimento que os professores têm da matemática e dos seus alunos — dos raciocínios que os alunos conseguem fazer por si próprios ou em conjunto e quais os que precisam da contribuição do professor.

Um terceiro aspecto do papel do professor na condução do discurso na aula é o controlo e organização da participação dos alunos. Quem faz voluntariamente comentários e quem não o faz? Como respondem os alunos uns aos outros? O que conseguem diferentes alunos registar ou representar no papel sobre o seu pensamento? O que conseguem exprimir por palavras, e em que contextos? Os professores devem comprometer-se a conseguir que cada aluno contribua para o pensamento da turma. Os professores devem avaliar quando é que os alunos devem trabalhar e conversar em pequenos grupos ou quando a turma é o contexto mais adequado. Devem tomar decisões ponderadas sobre quem toma a palavra em cada momento, na discussão com toda a turma — por exemplo, a quem pedir contribuições, ou se determinado momento é o melhor para pedir a intervenção de alunos que não se oferecem voluntariamente para falar. Essencialmente, se o discurso se destina a dar sentido à matemática e a aprender a raciocinar matematicamente, os professores devem evitar pedir contribuições apenas aos alunos que parecem ter respostas correctas ou ideias válidas, para permitir que um mais largo espectro de pensamento seja explorado no discurso. Respeitando o pensamento dos alunos e transmitindo a ideia de que o que os alunos dizem faz sentido, os professores podem encorajá-los a participar, segundo a regra de que se espera que cada membro do grupo justifique as suas ideias. Os professores devem reflectir demoradamente sobre várias formas de os alunos contribuírem para o pensamento da turma — usando meios escritos ou gráficos, concretos ou através de representações, ou ainda orais.

O PAPEL DO ALUNO NO DISCURSO

O professor de Matemática deve promover o discurso na aula de modo que os alunos —

- ♦ *oiçam, respondam e façam perguntas ao professor e uns aos outros;*
- ♦ *usem uma diversidade de ferramentas para raciocinar, estabelecer conexões, resolver problemas e comunicar;*
- ♦ *tenham a iniciativa de formular problemas e fazer perguntas;*
- ♦ *façam conjecturas e apresentem soluções;*
- ♦ *explorem exemplos e contra-exemplos na investigação de uma conjectura;*
- ♦ *tentem convencer-se a si próprios e aos outros da validade de determinadas representações, soluções, conjecturas e respostas;*
- ♦ *se apoiem em argumentos matemáticos para determinar a validade de afirmações.*

Discussão

A natureza do discurso na sala de aula é o aspecto que tem maior influência no que os alunos aprendem de Matemática. Os alunos devem estar activos fazendo conjecturas, propondo abordagens e soluções para os problemas, e argumentando acerca da validade de certas afirmações. Devem aprender a verificar, rever e rejeitar afirmações com base na evidência matemática e a usar uma variedade de ferramentas matemáticas. Quer quando trabalham em pequeno grupo, como com toda a turma, devem constituir a audiência para os comentários uns dos outros, isto é, devem falar uns para os outros, procurando convencer ou questionar os seus colegas. Acima de tudo, o discurso deve incidir no significado a dar às ideias matemáticas e em usar com bom senso as ideias matemáticas na formulação e resolução de problemas.

Analisar o Discurso

(extraído de *Linguagem, escolas e aulas*, de Michael Stubbs, publicado em 1987)

Razões para estudar a linguagem das aulas

Há importantes razões para observar, registar e estudar o diálogo professor-aluno na aula.

A razão mais fundamental é que, em última análise, o diálogo na aula entre professores e alunos é o processo educacional ou, pelo menos, a maior parte dele para a maior parte das crianças. Outros factores, tais como a linguagem das crianças, QI, classe social e ambiente familiar, por mais importantes que sejam como factores contribuintes, são, no entanto, influências externas, e de fundo. Por mais paradoxal que isto possa parecer, pouca investigação educacional tem sido baseada na observação e no registo directos do processo de ensino na própria aula. Houve, durante muito tempo, a convicção de que o processo educacional podia ser explicado olhando para os *determinantes externos* do êxito e do fracasso educacionais e para os resultados (tais como os medidos por testes e questionários), mas sem ver as classes *por dentro*. Apenas na base do senso comum, contudo, deveria parecer que uma compreensão do ensino e da aprendizagem dependeria, pelo menos em parte, da observação de professores e alunos. Há uma enorme literatura psicológica sobre a 'teoria da aprendizagem', baseada, em grande parte, em situações experimentais, mas sabe-se muito pouco sobre o que e como as crianças aprendem nas aulas.

(...)

É importante, pois, se pretendermos que as nossas afirmações sobre educação não sejam generalizações vagas e sem fundamento, ligar estas afirmações a análises de conversa e comunicação reais, observáveis e gravadas. É muito fácil fazer generalizações sobre a 'atmosfera da aula' que não têm qualquer relação com o que na aula realmente acontece. Posso ilustrar isto muito facilmente com uma citação. Postman e Weingartner discutem como chegam os alunos a compreender que a linguagem empregada na escola não tem de satisfazer tanto as exigências de um problema, quanto as exigências do professor, embora poucos professores articulem conscientemente tal mensagem como uma parte do conteúdo das suas lições:

A mensagem é comunicada silenciosamente, insidiosamente, implacavelmente e eficientemente através da estrutura da aula: através do papel do professor, do papel do aluno, das regras do seu jogo verbal... Cada uma destas aprendizagens (i. e., o que é comunicado pelo estrutura da aula) é expressa em comportamentos específicos que estão em constante exibição através da cultura (1969, pp. 32-33).

Tendo a concordar com Postman e Weingartner, mas gostaria de ser muito mais específico. Dado que muitas mensagens são veiculadas pelos professores aos alunos, como são elas veiculadas? Por que 'estrutura'? Quais são as regras do jogo verbal? Que comportamentos específicos? Se são específicos, então podem ser especificados.

(...)

Estrutura do discurso e hipóteses sobre o ensino

O que nos interessa, pois, são as mensagens que podem ser transmitidas pela estrutura e sequência do discurso professor-aluno e as maneiras por que se definem os papéis do ensino e da aprendizagem.

Como exemplo-específico, consideremos algumas implicações possíveis da estrutura IRF de discurso: *professor inicia: aluno responde: professor dá o feedback* (Sinclair e Coulthar, 1975: c. Cap. 6.2). Em diálogos desta estrutura IRF, o papel do aluno é passivo: ele tem de responder. É o professor que inicia e depois avalia a resposta, antes de fazer outra pergunta. Esta estrutura conversacional dá ao professor um domínio quase completo sobre o início do assunto, sobre a avaliação, aceitando ou rejeitando a contribuição do aluno e assim encerrando a permuta. Qualquer coisa que o aluno diga fica entalada entre qualquer coisa que o professor diga. Note-se como são basilares os princípios subjacentes a uma tal estrutura discursiva: o princípio de que é o professor que decide quem fala e quando; e de que a educação consiste em ouvir um adulto falar e responder às suas perguntas. Se o diálogo da aula fosse primariamente construído de tais permutas, uma mensagem tácita geral que podia ser transmitida pela estrutura em três partes IRF é qualquer coisa deste género:

O conhecimento ou saber da aula consiste em fiadas de respostas curtas que podem ser individualmente avaliadas. O saber da aula é, pois, essencialmente fechado. Todas as perguntas têm respostas correctas. O diálogo professor-aluno é efectivamente um monólogo, com o aluno a fornecer respostas curtas a pedido, para contribuir para a corrente de pensamento do professor.

Tais mensagens podiam os alunos recebê-las da forma e estrutura do diálogo, independentemente do seu conteúdo. Note-se que a outra estrutura conversacional comum da fórmula pergunta-resposta-avaliação é um enigma! Alguns diálogos professor-aluno são literalmente compostos de pequenos enigmas em que o aluno tem de adivinhar em que palavra ou expressão em especial o professor está a pensar. Assim, um professor de inglês discutindo um poema: os seus alunos não conseguiram encontrar a palavra que ele quer que eles empreguem.

Aluno: Atitudes.

Professor: Sim... agora responde de novo, empregando a palavra 'atitudes'.

Noutro exemplo, o professor esteve a discutir como se fala às diferentes pessoas: neste caso, os alunos não conseguiram adivinhar outra palavra especial que o professor 'tinha em mente', como costumamos dizer.

Professor: 'Respeito' — esta é a palavra que eu queria que saísse primeiro, mas não saiu. Vocês têm de falar respeitosamente a um reitor.

Ou consideremos, de maneira mais geral, a mensagem que podem receber os alunos dos professores que nunca fazem perguntas porque querem saber alguma coisa, mas porque querem que os alunos exibam os seus conhecimentos. A mensagem aqui poderia ser: os professores sabem tudo ou, pelo menos, tudo que os alunos sabem e o aluno, portanto, não tem nada de novo a dizer ao professor. Evidentemente, o professor pode não acreditar nisto, mas esta é a mensagem que o aluno recebe, transmitida pela estrutura do diálogo da aula. Todos os professores sabem que o que eles ensinam nem sempre é o que os alunos aprendem!

Atkinson (1975) discute o mútuo fingimento implícito quando os professores fazem aos alunos perguntas às quais eles já sabem as respostas. Ele sugere que se encaem essas situações conversacionais como jogos de informação: são simulações ou 'modelos' em que o professor faz perguntas sobre o seu próprio conhecimento, organizando o diálogo da aula por forma que pequenos dados de saber possam emergir quando o professor o considere apropriado. Ele conclui que: 'A manutenção da realidade baseada no princípio de descontar, suprimir ou abranger conhecimentos previamente adquiridos pode revelar-se um aspecto fundamental das situações educacionais'.

Suponhamos, por outro lado, que o diálogo professor-aluno toma caracteristicamente esta forma:

(Está a travar-se há dez minutos uma discussão sobre castigos corporais).

P: Tu não achas que o castigo corporal seja... â — numa escola — achas que o castigo corporal está certo em casa mas, â, não na escola.

A1: Não, eu não digo isso. Eu disse que até um certo

P: 'Até um certo nível'... não te compreendo.

A1: Sim, já expliquei há dez minutos.

P: Bem, eu ainda não... 'até um certo nível' eu não... não compreendo bem o que queres dizer.

A1: O ponteiro sou contra, bofetadas sou por.

P: Ah, sim... percebo.

A2: Eu não posso concordar... se uma chapada não pode fazer nada.

P: Uma bofetada?

A2: Uma bofetada não pode fazer nada se â... não sei... um texto a aprender de cor não faz nada.

P: Pensas que um texto é a mesma coisa... coisa a dar â... qualquer coisa como, âm... linhas a escrever ou decorar... é a mesma coisa?

A2: Não é a mesma coisa... eu não disse isso... não faz mais efeito.

P: Não faz mais efeito.

(A discussão continuou com A2 a contar uma história sobre um amigo de um amigo que se suicidara depois de receber um castigo corporal na escola. O professor fez terminar a discussão como se segue).

P: Gostarias de, â, resumir o que pensas sobre o castigo corporal em geral?

A1: Em geral?

P: Sim, resumir, depois desta discussão... o que... dizer em poucas palavras... o que pensas.

A1: Sou ainda da mesma opinião, sou contra.

P: És contra o castigo corporal.

A1: Sou.

P: E â...

A1: Há demasiadas más consequências no futuro para...

A2: Mas eu mantenho a mesma opinião que o... â...

P: Tens a mesma opinião.

A2: Tenho, porque o que o senhor disse... o que o senhor nos disse, não é nada. Eu destruí... para mim. Eu penso que... parece-me... parece-me que com o último exemplo que lhe dei, todas as suas opiniões estão com... todas as suas âm...

P: Argumentos.

A2: Os argumentos estão completamente destruídos.

P: Para ti.

A2: Sim, penso que sim.

P: Bem, creio que ficamos por aqui.

Neste diálogo não há estrutura IRF. Os alunos não só iniciam permutas, mas discutem a interpretação do professor daquilo que eles disseram. Isto é bastante mais que aquilo a que chamamos discussão genuína. E implica conceitos completamente diferentes de conhecimento e um conceito diferente dos papéis de professor e aluno. Note-se, mais uma vez, como este contacto com o conhecimento escolar mostra a impossibilidade de separar os aspectos cognitivo e social da aprendizagem.

Construção social da capacidade das crianças

Não é só o conhecimento que é definido (em parte) através da interacção professor-aluno. A capacidade de um aluno tem de ser construída e definida através do diálogo da aula.

Hammersley (1974) discute como acontece que alguns alunos sejam julgados 'inteligentes' pelos professores. Ele aponta que tais juízos são feitos na base do comportamento dos alunos, particularmente na sua capacidade de responder correctamente às perguntas dos professores. Isto é, tais classificações de alunos são feitas (em parte) na base da sua competência comunicativa em participar no discurso da aula. No género de escolas formais língua-e-giz que Hammersley estudou, os alunos têm de demonstrar inteligência, conseguindo que o professor ouça as suas respostas e as aceite como 'correctas'. A fim de fazer isto, eles têm de reconhecer em exclusivo ao professor o direito de organizar a interacção na aula, de escolher os assuntos para discussão, de pedir e avaliar as suas respostas. Os alunos que contestem estes direitos têm probabilidades de ver as suas respostas ignoradas. O professor pode dizer, por exemplo, 'Não grites'. As respostas devem ser convenientemente apresentadas para serem aceitáveis.

Partilhar Significados Através da Comunicação

(extraído do texto “*Classroom Organization and Dynamics*” de Bishop e Gofree, publicado em 1986 no livro “*Perspectives on Mathematics Education*”)

O que significa partilhar significado através da comunicação? Como nós já afirmámos, os alunos criam os seus significados graças ao ensino da Matemática e algumas vezes contrariamente a esse ensino. Eles compreendem a sua Matemática duma forma muito pessoal - não só o conteúdo específico da Matemática, mas, também, a própria Matemática como uma disciplina. Contudo estas ideias permanecem escondidas dos professores, a menos que estes façam esforços no sentido de as descobrir. Isto é o que acontece em aulas onde não se fala sobre Matemática. Nós argumentaríamos que só através de uma atitude do professor a encorajar a comunicação entre todos os intervenientes de uma aula é que é possível a partilha genuína de significado matemático.

No exemplo seguinte o significado do aluno é descoberto por um professor sensível que permite a comunicação fácil entre ele e o aluno. Repare-se também, nas perguntas do professor no decorrer deste diálogo, porque realmente, ele quer saber as respostas. Frequentemente as perguntas que os professores formulam são artificiais, no sentido em que já conhecem as respostas!

Aluno 1: 15 é ímpar e $1/2$ é par.

Professor: 15 é ímpar e $1/2$ é par? É?

Aluno 1: Sim

Professor: Porque é que $1/2$ é par?

Aluno 1: Porque $1/4$ é ímpar e $1/2$ deve ser par.

Professor: Porque é que um quarto é ímpar?

Aluno 1: Porque é só 3.

Professor: O que é só 3?

Aluno 1: $1/4$.

Professor: $1/4$ é só 3?

Aluno 1: Isso é o que eu fiz na minha divisão.

Nesta altura outra criança juntou-se ao diálogo para explicar ao professor:

Aluno 2: Sim, há três partes num quarto como num relógio. Isso fica 5, 10, 15.

Professor: Oh, estou a ver.

Aluno 2: Só há três partes nele.

Professor: Ah, então tu tens três vezes 5 minutos o que faz um quarto de hora.

Aluno 1: Sim. Não. Sim, sim, sim.

(Harvey et al., 1982, p.28)

Teria sido mais fácil interromper o aluno depois da primeira linha e “corrigir” a afirmação de que “ $1/2$ é par” dizendo que a distinção par/ímpar só se aplica a números inteiros. Perguntando e estando preparado para ouvir, o professor ajudou o aluno a partilhar o seu significado. Mas há mais neste exemplo. Tendo perguntado “Porque é que $1/2$ é par?” o professor deve ter esperado uma resposta que tivesse a ver com $1/2$, $1/4$, $1/6$, $1/8$, ...fossem pares, isto é fracções cujo denominador fosse par. Mas esta era uma hipótese errada como mostrou a resposta do aluno “Porque $1/4$ é ímpar”. Então procurou, outra vez, o significado, e eventualmente a sua paciência foi recompensada.

Além disso, se o professor (um especialista matemático comparado com o aluno) tem de trabalhar muito e pacientemente para compreender o aluno, considere-se quanto terá que se esforçar um aluno para compreender o professor - uma lição interessante para professores principiantes!

Só quando a comunicação ocorre de tal modo que os interlocutores queiram ouvir e identificar-se com os outros é que estes significados escondidos se tornam explícitos. Comunicação como esta tem muitas aparências - explorar uma ideia, participar numa discussão, fazer dramatizações na resolução de problemas, explicar a um colega, defender um argumento, convencer outros acerca de determinada proposição, rejeitar hipóteses falsas, entrevistar especialistas, formular perguntas, fazer relatórios, distribuir tarefas, etc.

Então, qualquer que seja a forma de ensinar, ela inclui, claramente comunicação, pois sem comunicação não pode haver aprendizagem e sem aprendizagem não há ensino.

(...)

Como nós descrevemos anteriormente, o significado matemático é conseguido através do estabelecimento de conexões entre qualquer ideia matemática em discussão e o restante

conhecimento pessoal que já se possui. Uma nova ideia é significativa na medida em que cada pessoa consegue estabelecer ligações com o seu conhecimento já existente. As ideias matemáticas ligar-se-ão de certa forma com outras ideias matemáticas mas também com outros aspectos do conhecimento de cada um. Em particular, o professor possui o seu conjunto de significados e conexões enquanto que os alunos terão os seus - mais uma vez único para cada indivíduo.

Então, como é que o significado matemático pode ser partilhado e em que sentido podem duas ou mais pessoas partilhar o significado matemático?

É necessário, claramente, tornar os nossos significados públicos, ou abertos - cada um deve, de alguma maneira, vir a conhecer os significados dos outros. Falar e discutir desempenha obviamente um papel importante, bem como participar numa actividade que proporcione revelar os pensamentos dos intervenientes - um jogo, por exemplo, ou a resolução de um problema com algum aparato. Perguntar e responder ajuda, apesar de também ser necessário explicar mais e clarificar os pensamentos. Exemplos e contra-exemplos podem ser trocados, de modo que se possa ir além das palavras de cada um. As analogias e as metáforas usadas por cada um podem ser examinadas e comparadas e as diferenças expostas, de maneira que as fontes possam ser encontradas. Por intermédio destes diálogos, cada um aprende mais acerca das referências dos seus interlocutores, bem como dos exemplos, analogias e conexões com o conhecimento existente. Conforme duas pessoas concordam sobre a validade das referências, exemplos, analogias e conexões, assim nós poderemos dizer que partilham o significado do seu conhecimento.

Contudo, o diálogo seguinte relatado por Mellin-Olsen (1976) mostra ainda outro aspecto da negociação de significado entre professor e aluno:

Professor: Quanto mede A.

Aluno: 60° .

Professor: Sim! Porquê?

Aluno: Eu consigo vê-lo.

Professor: Tens que explicar.

Aluno: Eu posso medi-lo.

Professor: Não, não, em Matemática nós não medimos.

Aluno: ???

Professor: São ângulos correspondentes entre rectas paralelas. Não te lembrás?

Aqui nós podemos ver o desequilíbrio na relação professor aluno exigida pelo papel do professor no desenvolvimento do significado matemático do aluno. Estas situações são onde o poder, a autoridade e o controlo investido no professor pela instituição, pode ser usado positivamente de modo a possibilitar a negociação e o desenvolvimento de significado, ou negativamente impondo o conhecimento de um modo não significativo. Então, como pode este poder ser usado positivamente? Vamos primeiro considerar um exemplo negativo, apresentado por Kerslake (Em Harvey et al., 1982):

Professora: Hoje na nossa sala temos 38 crianças, e vocês disseram-me que 31 vão ficar para o almoço. Quem é capaz de me dizer quantas crianças vão a casa almoçar?

Aluno1: 4

Aluno1: Não, 5.

Aluno1: Não, é 4.

Aluno1: Sim, 4.

Uma criança enérgica parece ter conseguido persuadir os outros colegas de que 38 - 31 é 4, então o professor decide tentar outra abordagem:

Professora: Vamos pensar. Se 31 vão ficar para o almoço, e 4 vão para casa ... 31 e 4 são ...?

Aluno1: 35

Professora: Então ...?

Aluno1: 35.

Ela tenta convencer o aluno de que a resposta não pode ser 4 transformando a operação numa adição - o que ela presumivelmente pensou é que os alunos estão certos do seu raciocínio, visto que não parecem ver nenhuma ligação, e estão satisfeitos com a resposta 35. Ela continua:

Professora: Então, isto faz sentido, Christopher?

Aluno 2: Não.

Professora: Quantos é que tu pensas que vão a casa almoçar?

Aluno 2: 7.

Professora: O Christopher pensa que são 7. Então 31 e 7 são ...?

Aluno 1: 38.

Professora: Correcto.

Desta vez a professora desviou a atenção da resposta errada chamando o Christopher, que sabe sempre a resposta certa, e levou a discussão para um terreno seguro e de fácil gestão. Repare-se que ela não resolveu o problema das crianças com a resposta errada, as quais podem ter ficado um tanto desanimadas e confundidas. (pp. 75-76)

Esta é uma técnica onde apenas parece haver negociação. Na realidade a professora usou, meramente, a sua posição de poder explorando a criança “convencida” com o objectivo de convencer as outras. Ela podia ter pedido a sete crianças para se levantarem e serem contadas, escrever os seus nomes no quadro, ou desenhá-las, mas em vez disso escolhe, meramente, ter a resposta certa apresentada e reforçada - impondo, de facto, o significado. Estas escolhas são críticas.

Um aspecto do problema é o facto das respostas dos alunos às perguntas dos professores serem muitas vezes julgadas por estes em termos de certo/errado. Mas que critério de conhecimento é que o professor tem que o capacita de fazer esse julgamento? Como é que um professor que quer negociar significados pode ensinar esse conhecimento? Possivelmente, considerando uma resposta como uma hipótese a ser testada publicamente e discutida abertamente? Possivelmente, procurando outras respostas e outros métodos, comparando-os no quadro, tornando o critério de escolha aberto? Possivelmente, procurando mais explicações e clarificações de quem responde?

No extracto seguinte, Kerslake mostra-nos como o professor encoraja a discussão entre os alunos de modo a possibilitar-lhes que tornem explícitos os seus pensamentos (repare-se com cuidado o que o professor diz):

Professor: Quanto é $4,38 \times 100$?

Aluno 1: Eu penso que é 4,3800.

Professor: O que é que vocês pensam?

Aluno 2: Sim, eu penso que sim, é 4,3800.

Aluno 3: Não, não é. É 438.

Professor: O que é que tu pensas, agora, aluno 1?

Aluno 1: É 4,3800. Tu apenas acrescentas 2 zeros.

Professor: O que é que há acerca desses zeros aí no fim?

Aluno 3: Eles não fazem diferença nenhuma:

Aluno 1: Está bem. Então eles não fazem diferença nenhuma.

Aluno 3: Então, porque é que eles estão lá?

Aluno 1: Porque tu tens que acrescentar dois zeros.

Aluno 3: Mas eles não fazem nenhuma diferença.

Aluno 1: Tu poderias ter 4,38000 ou 4,38.

Professor: Então tu pensas que a resposta poderia ser ou 4,38 ou 4,3800.

Aluno 1: Sim. É o mesmo. Eu não vejo nenhuma diferença.

Esta discussão aluno-aluno é rara no ambiente da sala de aula e mostra o uso positivo do poder do professor. Com certeza que este deve ainda responder àquele mal-entendido, mas repare-se que este episódio aconteceu devido ao uso de uma técnica, que é colocar os alunos em situação de “conflito cognitivo” através da comparação das suas contribuições.

Episódio 1

Superando dificuldades

(extraído de “*Problem Solving, Reasoning, and Communicating, K-8: Helping Children Think Mathematically*” de A. J. Baroody, publicado em 1993)

Miss Brill não estava satisfeita com a pouca participação dos alunos na sua aula de Matemática. Ela tentou uma técnica aprendida num curso de psicologia educacional que envolvia inserir mais perguntas nas suas aulas. Miss Brill esperou que mais perguntas mantivessem os alunos mais atentos, estimulassem o seu pensamento e servissem como uma recapitulação dos pontos importantes. Ela estava completamente pasmada com a reacção da sua turma: o silêncio. “Eles simplesmente ficam ali sentados e não dizem nada queixou-se Miss Brill na sala de professores. “Eles nem sequer tentam responder às minhas perguntas”, disse ela muito triste.

“O que é que tu fazes quando a turma não te responde”, perguntou Ms. Wise suavemente.

“Porquê, eu ... eu digo-lhes a resposta”, respondeu Ms. Brill. “Afinal, se ninguém sabe a resposta, é importante dizê-la, não é?”

Em vez de responder à pergunta da sua colega, Ms. Wise faz-lhe outra pergunta. “Quanto tempo esperas antes de dar a resposta à turma?”

“Talvez 15 segundos”, respondeu Ms. Brill.

“Porque não esperas mais?” perguntou Ms. Wise.

“Se alguém sabe a resposta, com certeza que será tempo suficiente para responder.” respondeu Miss Brill. “Além disso”, confessou ela, “o silêncio põe-me nervosa. Se eles não respondem imediatamente sinto-me como se a pergunta não esteja a resultar - como se as coisas estejam a fugir do meu controlo.”

“Mas pensa no que estás a fazer”, explicou Ms. Wise. “Respondendo sempre às tuas perguntas, tu dizes aos teus alunos, ‘não te incomodes, ela já nos diz’. De facto eles pensam que as tuas perguntas fazem parte da retórica. Mesmo que eles saibam as respostas, eles devem sentir que tu não estás, realmente, interessada em ouvi-los. O que precisas de fazer é criar expectativa de que os alunos, e não tu, responderão às tuas perguntas”.

“Como é que eu posso fazer isso?” perguntou Miss Brill. “Ficar ali em pé e suportar o silêncio?”

“Sim, isso deve ser necessário, especialmente ao princípio”, confirmou Ms. Wise. “Se tu esperares, é porque realmente estás a contar com uma resposta de um aluno. Depois de uma grande espera, podes dar uma ajuda ou um incentivo tal como, ‘Quem é o corajoso que arrisca uma suposição?’ Embora isto possa parecer ineficaz ou venhas, mesmo, a sentir um certo desconforto, é importante esperar que os alunos respondam. Em último caso, esta espera é para o interesse dos alunos.”

Depois do conselho de Ms. Wise e dentro de pouco tempo, Miss Brill, achou que a sua turma começou a responder mais às suas perguntas. Mais especificamente, como ilustra o diálogo abaixo, ela achou que os alunos se sentiam bem a responder a perguntas cujas respostas tivessem uma ou poucas palavras.

Miss Brill: Dividindo este círculo em duas partes iguais, quantas partes formam a área sombreada?

Aluno: Duas.

Miss Brill: Quantas partes formam a área total?

Aluno: Duas.

Miss Brill: Qual a fracção que corresponde à área do círculo que está sombreada?

Aluno: Um meio.

Miss Brill: Se eu dobrar o círculo ao meio no outro sentido e desenhar uma linha, em quantas partes consiste a área sombreada?

Aluno: Duas.

Miss Brill: A área total quantas partes são?

Aluno: Quatro.

Miss Brill: Qual a fracção que corresponde à área do círculo que está sombreada.

Aluno: Dois quartos.

Miss Brill: A quantidade de área do círculo sombreada mudou?

Aluno: Não.

Miss Brill: O que é que podem concluir sobre um meio e dois quartos?

Aluno: São iguais.

Embora esteja satisfeita, ela usou perguntas precisas para conduzir a turma a uma conclusão lógica, Miss Brill reconheceu que ainda tinha muito para fazer acerca do diálogo na sua aula. Além do mais, quando ela fazia perguntas que requeriam respostas com mais algumas palavras, estas eram inadequadas.

Miss Brill: Descreve um rectângulo.

Aluno: Este bocado de papel é um rectângulo.

Aluno: Este quadrado também.

Aluno: Tem ângulos rectos.

Aluno: Uma forma de quatro lados.

Embora todas estas respostas tenham descrito um aspecto do conceito, nenhuma descreveu um rectângulo, de modo a Miss Brill ficar satisfeita. Ela solicitou uma descrição que distinguisse um rectângulo das outras formas - uma descrição que esclarecesse suficientemente uma pessoa que não tivesse o conhecimento prévio do que era um rectângulo.

Deste e de outros episódios, ficou claro que os seus alunos precisavam de praticar na resposta a perguntas que requeressem uma maior e mais cuidada articulação das ideias matemáticas. Para levar à prática esta ideia e aumentar a quantidade de diálogo dos alunos, ela tentou formular as suas perguntas de modo que as respostas exigissem mais do que uma ou duas palavras (por exemplo: “O que é que tu fazes para descobrir se 156 é divisível por 3?”, “Como é que verificas se 57 é um número primo?”).

Miss Brill também achou que os seus alunos frequentemente usavam palavras vagas tais como “ele”, “eles”, “estes” e “aqueles”. Como resultado, ela e os outros alunos tinham muitas vezes dificuldade em perceber a explicação. Alguns alunos, a querer ajudar, tentavam intervir para clarificar a confusão mas às vezes não melhoravam a situação. Miss Brill tentava adivinhar o que os alunos queriam dizer, e como usualmente ela adivinhava correctamente, a aula prosseguia normalmente. Contudo, Miss Brill começou a ficar preocupada da sua boa vontade em clarificar as palavras vagas dos alunos e percebeu que não estava a promover o seu progresso no uso da linguagem matemática ou mesmo na comunicação de uma forma geral. Ela decidiu insistir no uso da terminologia própria. Em vez de “aquele número”, por exemplo, ela encorajava o uso de “aditivo”, “factor”, “soma”, “produto”, “numerador”, “divisor”, etc. Algumas vezes Miss Brill pedia aos seus estudantes que escrevessem primeiro as suas

respostas a algumas perguntas e que depois as lessem a toda a turma. Isto motivou os alunos a escolher as suas palavras, e por outro lado a construir os seus argumentos com mais cuidado.

Episódio 2

(extraído das *Normas Profissionais para o Ensino da Matemática* do NCTM, publicadas em Portugal em 1994)

O final de Setembro está próximo para esta turma do 6º ano. Mrs. Fondant quer confrontar os seus alunos com um problema que tem múltiplas soluções, para ajudar a desfazer a imagem da matemática como o domínio das respostas únicas e certas. Um dos objectivos que tem neste momento é estabelecer as normas e rotinas do discurso. Ela sabe que a maior parte das coisas que faz é diferente daquilo a que os alunos vêm habituados dos anos anteriores. Por isso, Mrs. Fondant dedica-se seriamente a este aspecto do seu trabalho no início do ano. Pensa que está finalmente a fazer alguns progressos com este grupo, depois de ter passado um mês incidindo especialmente nesta dimensão do seu trabalho com os alunos.

Escreve o seguinte problema no quadro:

Os Dragões marcavam 30 pontos no final da primeira parte do jogo de basquetebol da noite passada. O que é invulgar é que eles conseguiram esta pontuação sem marcar um único lance livre. Como é que obtiveram os 30 pontos?

Imediatamente, um aluno grita. "É fácil! Marcaram dez lançamentos de 3 pontos!"

Outro aluno intervém rapidamente, "Existem muitas possibilidades. Pode ser quinze lançamentos de 2 pontos." Mrs. Fondant pede a um aluno para explicar as possibilidades de pontuação.

Vários alunos propõem respostas possíveis. A professora manda-os trabalhar sózinhos ou com um colega com o fim de descobrir todas as respostas de que forem capazes. Circulando entre os alunos, ela observa que alguns estão a construir tabelas, outros usam fórmulas, outros escrevem ao acaso as combinações que lhes vão ocorrendo.

Após alguns minutos, Mrs. Fondant pergunta se estão prontos para falar sobre as suas descobertas. Como a resposta parece ser afirmativa, pede a uma aluna para dizer uma das combinações que tivesse encontrado.

A rapariga diz: "Dois lances de 3 pontos e doze de 2 pontos — 2×3 é 6, 12×2 é 24 e $6 + 24$ é 30."

Alguns alunos acrescentam outras combinações possíveis.

Outra aluna pergunta, "Como é que podemos registar isto tudo? Vamos fazer uma tabela."

Mrs. Fondant olha expectante para o grupo. "Alguém quer ir ao quadro fazer uma tabela?"

Um aluno vai ao quadro e faz uma tabela com duas colunas:

Lançamentos de 3 pontos	Lançamentos de 2 pontos

Fica no quadro, registrando as combinações que os colegas sugerem.

Lançamentos de 3 pontos	Lançamentos de 2 pontos
8	3
10	0
0	15
4	9
2	12
6	6

Um aluno questiona a solução — seis lançamentos de 3 pontos e seis lançamentos de 2 pontos. “Assim são 33 pontos.”

Uma rapariga explica, “ 6×3 é 18 e 6×2 é 12. $18 + 12$ é 30.”

“Ah, estou a ver,” diz ele.

Um outro aluno sugere refazer a tabela de modo que as combinações fiquem por ordem. “Talvez vejamos alguma combinação que falte”. A professora pede-lhe para ir ao quadro e fazer essa tabela.

Olhando para a tabela reformulada, uma aluna levanta a mão. “Porque é que não existem números ímpares na coluna dos 3 pontos?”

Passam-se alguns segundos. Todos parecem estar a pensar nisto. Dois alunos conversam baixinho.

A professora pergunta-lhes o que é que eles pensam acerca do assunto. Uma rapariga responde que talvez tenham deixado passar alguns números. Alguns alunos começam a procurar outras combinações. Passados uns minutos, uma aluna diz que pensa que tem a ver com o facto de um número ímpar multiplicado por um número ímpar ser também um número ímpar, mas não está muito segura do que isto quer dizer.

Na terceira fila, alguns alunos agruparam-se e falam calmamente. Um diz, “Eu penso que é importante.”

Mrs. Fondant pergunta porque é que é importante.

“Porque para os lançamentos de 2 pontos, o número total de pontos será sempre par,” argüi um aluno, fazendo em seguida uma pausa.

“Oh! É porque 30 é par? E tu precisas de dois números pares para que a soma seja um número par?” interrompe um dos rapazes que estivera a conversar no pequeno grupo.

“O que é que tu pensas?” pergunta Mrs. Fondant.

Antes da aula acabar, Mrs. Fondant pergunta aos alunos: “E se eles tivessem obtido 31 pontos — isto alterava a nossa tabela?”

Episódio 3

Um conceito comum sobre o trabalho de grupo

(extraído de “*Problem Solving, Reasoning, and Communicating, K-8: Helping Children Think Mathematically*” de A. J. Baroody, publicado em 1993)

Depois do almoço, Miss Brill comentou, “Quando eu andava na Universidade, nós discutimos o diálogo entre pares em trabalho de grupo. Talvez...”

“Eu, se fosse a ti, não fazia isso”, interrompeu Mrs. Battleaxe, da qual corria o boato de repelir, com sucesso, a reforma obrigatória há pelo menos doze anos. “Deixa-os estar um bocado na conversa, e não conseguirás fazer nada. Terás apenas o caos. Tu queres o caos menina?”

“Mas, mas não pensa que as crianças têm alguma coisa para oferecer umas às outras?” retorquiu Miss Brill, surpreendida pela explosão de Mrs. Battleaxe.

“Não vale nada. Tu deixa-los falar, e eles falarão, mas não sobre Matemática. Eles falam sobre desportos ou modas. Hoje, eles falam mesmo sobre drogas e outras coisas inqualificáveis. Se quiseres que eles falem sobre alguma coisa que valha a pena, tu tens que dirigir o diálogo.” Então, tão abruptamente como começou, Mrs. Battleaxe foi-se embora, talvez para consultar o seu advogado sobre o seu último processo de reforma obrigatória.

Ms. Wise interpôs, “Um conceito comum entre muitos professores é que se é permitido aos alunos que falem entre eles, estes terão a tendência de largar as suas tarefas e farão pouco ou nada que tenha valor educacional. Eu discordo desta avaliação pessimista dos alunos. Sem dúvida, que o trabalho em pequenos grupos leva por vezes a comportamentos desadequados. Isto é mais provável quando o professor não planeou o trabalho de grupo com cuidado. Contudo, eu sinto que é importante que os alunos tenham a oportunidade de interagir uns com os outros, bem como com o professor. Se o professor vai encorajar os alunos a tomarem responsabilidades pela sua aprendizagem e a desenvolverem a sua autonomia, então deve estar disposto a confiar neles. Eu uso o diálogo entre os alunos amplamente e acho que geralmente é eficaz.

(extraído das *Normas Profissionais para o Ensino da Matemática* do NCTM, publicadas em Portugal em 1994)

Perto do final da unidade das equações quadráticas, Mr. Santos decidiu avaliar o uso de processos de resolução de problemas nos seus alunos de Álgebra e a sua capacidade de estabelecer conexões matemáticas, tanto entre ideias da unidade como entre estas ideias e conceitos tratados anteriormente. Com este objectivo, escolheu o seguinte problema do *Yearbook* do NCTM de 1988, *The Ideas of Algebra, K-12* (p. 19):

Descobrir todos os valores de x para os quais

$$(x^2 - 5x + 5)^{x^2 - 9x + 20} = 1.$$

Decidiu propor aos alunos que trabalhassem no problema em grupos de dois enquanto ele circulava por entre o maior número de pares que podia, controlando o seu progresso. Usa uma lista com os nomes dos alunos como um meio fácil de registo das observações sobre o modo de pensar, abordagens, e formas de trabalhar dos alunos.

O primeiro par de alunos que ele visita, Alan e Bettina, queixam-se "Isto vai ser duro de roer!" "Olha, tem duas quadráticas diferentes na mesma equação!" "Sim, não é justo. Ele nunca nos deu nenhuma tão complicada!" "Bom," diz Bettina, "podemos ir começando. Vamos factorizar $x^2 - 9x + 20$ e ver o que obtemos." Quando descobrem que os factores são $x - 4$ e $x - 5$, Alan diz, "Bem, acho que é isso, a resposta deve ser $x = 4$ e $x = 5$."

Bettina parece não estar certa da conclusão de Alan. "Então é a outra quadrática? Não temos também de verificar se isto funciona para ela?" pergunta. "Ah, claro," concorda Alan, "tu verificas o 5 e eu verifico o 4" Então substituem o 4 e o 5 em $x^2 - 5x + 5$ e verificam que obtêm 1 para $x = 4$ e 5 para $x = 5$. Alan diz, "Eu obtive 1, como devia," mas Bettina diz, "Não obtive 1, obtive 5." Este resultado intriga-os.

Ao olharem de novo os dois para o problema, Alan diz, "Precisamos de usar as duas quadráticas em conjunto," e Bettina exclama, "Ah! pois, é isto elevado àquilo." Avaliando a expressão completa, eles descobrem que para $x = 4$ obtêm 1^0 e 5^0 para $x = 5$. Eles comentam que "afinal tanto faz; qualquer coisa elevada a 0 é 1."

O Alan recosta-se para trás, parecendo confiar na resolução que fizeram do problema. Bettina, ainda às voltas com o problema, diz, "Olha, se este for 1, o expoente pode ser qualquer coisa. Podemos usar isto?"

Pegando na questão de Bettina, Alan aponta para a base, $x^2 - 5x + 5$, e diz, "Okay, tu queres dizer que devíamos ver se outros valores de x fazem com que esta parte seja igual a 1?"

Pelo canto do olho, Mr. Santos repara num par de alunos distraídos e espreitando pela janela. Ouve-os rir e vê-os a empurrarem-se na brincadeira. Aproxima-se deles e pergunta, "O que é que se passa?"

"Não conseguimos resolver este problema, Mr. S.," diz Diarra.

"E, além disso, quem é que se IMPORTA?" acrescenta Tommy.

Mr. Santos imagina que parte da frustração deles advém de o problema parecer muito complexo. Convida-os a tentar, fazendo experiências com alguns números.

“E se for 1?” sugere Diarra, rindo-se.

“Sim, sim.” concorda Tommy.

Quando tentam o 1, ficam surpreendidos por ver que resultou.

“Olha, afinal é fácil, meu!” exclama Tommy. Nesta altura, outros alunos amontoam-se em seu redor.

“Existem outras soluções?” pergunta Mr. Santos, aliviado porque os alunos se começam a envolver.

“Vou experimentar com o 2,” oferece-se um deles. Outros estão a tentar outros números. À medida que se afasta, Mr. Santos ouve outra expressão de excitação de um par de alunos que descobriu que o 2 também serve. Ouve também um lamento do aluno que tentou o 0.

Andando pela sala, Mr. Santos repara que um par de alunos, Geraldo e Linnea, usam uma calculadora gráfica. Quando se aproxima, eles dizem-lhe que fizeram os gráficos das funções

$$y = 1 \text{ e } y = (x^2 - 5x + 5)^{x^2 - 9x + 20}$$

e que estão a fazer *zoom in* para procurar os pontos de intersecção. Quando lhes pergunta o que fizeram entretanto, eles respondem que decidiram usar a calculadora gráfica desde o início. Explicam que começaram por traçar os gráficos das duas quadráticas separadamente e só depois usaram a tecla de exponencial para fazer o gráfico da função completa de uma só vez. Linnea acrescenta, “Finalmente percebemos que o que tínhamos aqui era um polinómio elevado a um polinómio.”

Mr. Santos questiona-os acerca da descontinuidade no gráfico e pergunta-lhes se a “figura” representa o gráfico completo. Apercebe-se de repente que este par de alunos lhe inspirou ideias adicionais sobre este problema e regista mentalmente a ideia de mudar os seus planos da aula mais para o fim da semana. Vai trazer o computador para demonstração de modo que toda a turma possa participar numa discussão mais alargada sobre o uso da tecnologia para resolver este problema.

Mr. Santos olha em seu redor procurando um outro grupo para visitar e repara noutro par, Peter e Ona, mandriando sem fazer nada. “Como é que vocês vão?” pergunta em tom simpático.

“Óptimos!” responde Peter, “Já temos a resposta; é 4 e 5.” Mostram ao Mr. Santos como fizeram. Usaram uma abordagem parecida com a de Alan e Bettina.

Mr. Santos pergunta, “Não acabaram de me dizer que quando $x = 4$ este polinómio [apontando para a base, $x^2 - 5x + 5$] fica igual a 1?” Pára, com esperança que os alunos se apercebam da importância da base ter o valor 1.

Depois de reflectirem um pouco, Peter diz, “Sim, mas nós estávamos mais preocupados em que o expoente fosse 0; mas se a base é 1, o expoente não precisa de ser 0.” Ona diz, “Okay, vamos ver se conseguimos resolver $x^2 - 5x + 5 = 1$ ”. E começam a factorizar $x^2 - 5x + 5$, ignorando que este não é para igualar a 0.

Mr. Santos olha para o relógio e vê que o tempo está praticamente a terminar. Decide terminar a aula, lembrando aos alunos que escrevam as suas notas no caderno diário. Devem registar os problemas e os sucessos que obtiveram durante a aula, algumas ideias novas, e alguns pontos que achassem de salientar nos argumentos ou soluções dos outros colegas da turma. Mr. Santos informa ainda os alunos de que existem mais do que duas soluções para o problema e de que terão uma outra sessão para trabalhar por eles próprios antes da realização da aula de discussão.

(Extraído do Programa de Matemática do 10º Ano do Ministério da Educação,
em vigor a partir do ano lectivo de 1983/84)

A - I N T R O D U Ç Ã O

No presente programa, os temas a tratar, a sua extensão e profundidade estão condicionados pelo número de horas semanais destinadas a esta disciplina.

Assim, é imperioso que o professor organize o seu trabalho no sentido de optimizar o aproveitamento de tempo disponível para o cumprimento do programa. Para tanto, deverá tomar em consideração que:

- o número de aulas sugerido para cada unidade de matéria fornece uma indicação de importância relativa a atribuir a cada assunto.
- o aprofundamento das matérias propostas deverá fazer-se ao longo do ano lectivo, proporcionando aos alunos renovadas oportunidades de uma aprendizagem a ritmo próprio.
- ao mesmo tempo que um tema é tratado, deverá ter-se presente que esse tema serve de suporte ao desenvolvimento de capacidades, nomeadamente de aplicar, analisar, sintetizar, criticar e até criar.
- serão de evitar exercícios artificiais ou demasiadamente complicados; de facto, estes obscurecem os conceitos e aqueles a nada conduzem. Com tais exercícios corre-se o risco de uma mecanização de técnicas de cálculo, sem a correspondente clarificação dos conceitos visados.

Na arrumação dos assuntos neste programa, teve-se em vista:

- a apresentação, logo de início, da Lógica Bivalente, que assim poderá ser usada e consolidada ao longo do curso, aproveitando todas as situações adequadas.

- a necessidade de tratar a Geometria Analítica tão cedo quanto possível, para poder apoiar o estudo da Física (nas áreas que têm essa disciplina). Para tanto, desdobrou-se o estudo da Trigonometria em duas fases, uma precedendo a Geometria Analítica e a outra já integrada no capítulo das Funções.

No entanto, não se considera rígida a ordem por que os assuntos de cada capítulo devem ser tratados.

B - OBJECTIVOS

Os objectivos desta disciplina são atingidos pelo aluno que, em relação ao programa:

- domina as ideias fundamentais e as estruturas básicas.
- utiliza, com segurança, as técnicas de cálculo.
- justifica os cálculos que efectua.
- utiliza, na resolução de problemas, os conceitos e técnicas adquiridos.
- analisa dados e estabelece relações.
- constrói demonstrações.
- formula generalizações.

A seguir a cada uma das rubricas do programa, apresentam-se os comportamentos exigíveis que visam a consecução dos objectivos da disciplina.

Além dos comportamentos mencionados, é óbvio que são de exigir os que envolvem o uso directo dos conhecimentos referidos no programa.

(Extraído do Programa de Matemática do 11º Ano do Ministério da Educação,
em vigor a partir do ano lectivo de 1983/84)

A - INTRODUÇÃO

Este programa de Matemática para o 11º ano, elaborado na sequência do do ano anterior, está também condicionado pelo número de tempos semanais que lhe são destinados, tanto no que diz respeito aos temas contemplados como na profundidade prevista para esses temas.

O tratamento, ou o aprofundamento, de assuntos tais como números complexos, funções transcendentais, diferenciação, primitivação e integração, probabilidades, estatística, introdução à álgebra linear, introdução aos computadores, programação linear, quando necessário, terá que ser feito posteriormente.

Considerou-se indispensável a introdução, neste programa, de alguns rudimentos de estatística e probabilidades, atendendo a que, nos nossos dias, estes sectores do conhecimento intervêm, praticamente, em todas as áreas da actividade humana, e, portanto, o homem comum precisa de um mínimo de conhecimentos de estatística e de probabilidades para interpretar dados e compreender fenómenos da vida corrente.

Entende-se que as noções de estatística, tal como são abordadas neste programa, podem e devem ser integradas nos programas de escolaridade obrigatória, como já acontece em muitos países.

B - OBJECTIVOS

Os objectivos gerais enunciados para o 10º ano de Matemática estendem-se, naturalmente, ao 11º ano; referem-se, pois, aos programas destes dois anos.

Assim, em relação a estes programas, atinge os objectivos da disciplina o aluno que:

- a) Conhece as ideias fundamentais e as estruturas básicas.
- b) Utiliza, com segurança, as técnicas de cálculo.
- c) Justifica os cálculos que efectua.
- d) Utiliza conceitos e técnicas adquiridos, na resolução de problemas.
- e) Analisa dados e estabelece relações.
- f) Constrói demonstrações simples.
- g) Formula generalizações.

Em complemento destes objectivos gerais, apresentam-se, no fim de cada parágrafo, alguns comportamentos que indicam a profundidade a exigir no tratamento e na avaliação dos assuntos.

Além dos comportamentos mencionados, é óbvio que são também de exigir os que envolvem o uso directo dos conhecimentos previstos no programa.

Esses objectivos não dispensam o professor de estabelecer objectivos intermédios (dependentes, naturalmente, da estratégia de ensino a adoptar).

c - INDICAÇÕES METODOLÓGICAS

Sendo indispensável optimizar o aproveitamento do tempo disponível para o cumprimento do programa, deverá o professor ter em conta que:

a) O número de aulas sugerido para cada unidade de matéria fornece uma indicação da importância relativa dessa unidade no contexto do programa.

b) O aprofundamento das matérias propostas deverá fazer-se de forma a proporcionar aos alunos renovadas oportunidades de uma aprendizagem a ritmo próprio.

- c) O tratamento de qualquer dos temas deverá servir de suporte a actividades visando o desenvolvimento de capacidades, nomeadamente de aplicar, analisar, sintetizar, criticar e até criar.
- d) São de evitar exercícios artificiais ou demasiadamente complicados. Com tais exercícios, corre-se o risco de uma mecanização de técnicas de cálculo sem a correspondente clarificação dos conceitos.
- e) Considera-se de exigir aos alunos as demonstrações dos teoremas assinalados no programa com a indicação "com demonstração". Este facto não impede, obviamente, que o professor demonstre outros teoremas.
- f) Os conhecimentos e capacidades já adquiridos em anos anteriores, nomeadamente os do 10º ano, deverão ser utilizados, sempre que possível, no estudo dos novos temas agora propostos. Em particular, os conhecimentos e a simbologia da lógica deverão ser usados sempre que se julgue conveniente (estudo dos limites, da continuidade, da derivação, das probabilidades, etc.).
- g) Na análise, sem perder de vista a segurança dos conceitos, deverá evitar-se um aprofundamento que possa prejudicar o tratamento das restantes rubricas do programa.
- h) Os conhecimentos adquiridos no cálculo combinatório serão consolidados no estudo das probabilidades, pelo que o número de horas a atribuir aos dois temas deve ser considerado como um todo.
- i) No estudo da estatística, que deve assumir um aspecto pragmático, é necessário fornecer dados, aos alunos, para tratamento estatístico. Considera-se, no entanto, desejável que os alunos trabalhem, também, com dados recolhidos por eles próprios.

PROGRAMA DE MATEMÁTICA DO 12.º ANO DE ESCOLARIDADE

INTRODUÇÃO

Este programa destina-se aos alunos de Matemática dos 1.º e 2.º cursos do 12.º ano de escolaridade e pretende constituir uma ponte que facilite ao aluno a transição do Ensino Secundário para o Ensino Superior, reduzindo quanto possível uma descontinuidade que actualmente existe e que resulta principalmente da forma de tratar as matérias e do regime de trabalho dos alunos.

Os diversos cursos a que essas Áreas vão desembocar determinaram um critério de escolha dos assuntos a incluir no programa, capazes de proporcionar a todos os alunos uma base fundamental em qualquer dos cursos.

O programa, que pressupõe um certo número de capacidades e de conhecimentos considerados como adquiridos até ao fim do 11.º ano de escolaridade e uma escolaridade de 5 horas semanais no 12.º ano, introduz complementos relativos a algumas matérias já estudadas nos anos anteriores e contempla matérias que são novas no nosso ensino secundário, sempre com o objectivo de criar ou de aprofundar no aluno novas capacidades e proporcionar-lhes conhecimentos essenciais à continuação dos estudos científicos.

Nesta ordem de ideias espera-se que o aluno, no fim do 12.º ano de Matemática,

- Conheça as ideias fundamentais e as estruturas básicas relativas às matérias que constam deste programa.
- Utilize, com segurança, as técnicas de cálculo adquiridas.
- Analise dados e estabeleça conclusões.
- Raciocine com correcção e segurança.

- Manifeste a capacidade e o hábito de fazer juízos críticos sobre questões e raciocínios que lhe são postos.
- Exprima, oralmente e por escrito, com precisão de conteúdo e rigor de linguagem, os pensamentos e os raciocínios que efectua na resolução de problemas.
- Tenha consolidado e desenvolvido os seus hábitos de trabalho.

O programa apresenta os temas por certa ordem e desenvolve-os em termos de explicitar com algum pormenor a profundidade prevista para o seu tratamento. Nesse sentido indica-se, para cada capítulo, o número aproximado de aulas que devem dispensar-se ao tratamento da respectiva matéria.

Razões de ordem prática exigem, pelo menos no primeiro ano de aplicação, que seja respeitada a ordem prevista para o tratamento dos temas do programa. Todavia, no tratamento de cada tema, o professor poderá adoptar a estratégia que considerar mais adequada. Além disso, terá em conta que o aluno do 12.º ano tem uma escolaridade que não excede as 15 horas semanais e propor-lhe-á pequenas tarefas, individuais ou não (demonstração de teoremas ou propriedades simples, resolução de exercícios e problemas, consulta de bibliografia,...) para serem executados fora da aula.

Por outro lado, tendo em vista a preparação do aluno para a entrada no Ensino Superior, a apresentação da matéria pelo professor deve, por vezes e em casos simples, ser feita indicando apenas os pontos fulcrais, deixando as lacunas para serem preenchidas pelo aluno durante o seu estudo, em geral por consulta de um texto de apoio.

O programa consta de duas partes, a primeira designada por Álgebra e a segunda por Análise Real. Cada uma destas partes está dividida em capítulos e estes em parágrafos, onde por vezes aparece a rubrica 'exemplos': nestes casos, o professor deve, na medida do possível incluir exemplos que se relacionem com os conhecimentos anteriores dos alunos.

No fim de cada capítulo estão indicados alguns objectivos globais fundamentais que se pretende sejam atingidos; isso não significa, de modo algum, que o aluno não tenha que conhecer todos os assuntos a que se refere o programa.

Demonstração...

Texto extraído de "A Experiência Matemática" de Philip Davis e Reuben Hersh, onde ao caracterizarem "o matemático ideal", simulam uma entrevista em que o tema é a demonstração em matemática.

Vejamos como nosso matemático ideal saiu-se com um aluno que lhe trouxe um problema estranho.

Estudante Professor, o que é uma demonstração matemática?

M.I. Você não sabe *isso*? Em que ano você está?

Estudante Terceiro ano de pós-graduação.

M.I. Incrível! Uma demonstração é o que você me tem visto fazer no quadro-negro três vezes por semana durante três anos! Eis o que é uma demonstração.

Estudante Desculpe, professor. Eu deveria ter explicado melhor. Eu sou de filosofia, não de matemática. Nunca segui seus cursos.

M.I. Oh! Bem, neste caso, você já fez *algum* curso de matemática, não? Conhece a demonstração de teorema fundamental do cálculo ou do teorema fundamental da álgebra?

Estudante Já vi raciocínios em geometria; em álgebra e em cálculo que eram chamados de demonstrações. O que lhe estou pedindo não são *exemplos* de demonstrações, é por uma definição de demonstração. De outra maneira como posso saber que exemplos estão certos?

M.I. Bem, tudo isso já foi esclarecido pelo lógico Tarski, acho eu, e alguns outros, talvez Russell ou Peano. De qualquer maneira, o que se deve fazer é o seguinte: você escreve os axiomas de sua teoria em uma linguagem formal com uma lista ou alfabeto de símbolos dados. Então, você escreve as hipóteses de seu teorema usando o mesmo simbolismo. Você mostra então como poderá transformar a hipótese passo a passo, usando as regras da lógica, até chegar à conclusão. Isso é uma demonstração.

elementar e avançado, álgebra básica e topologia, e nunca vi isso ser feito.

M.I. Oh! em verdade ninguém nunca *faz* realmente isso. Levaria toda a vida! Mostra-se simplesmente que poderia ser feito, isso é suficiente.

Estudante Mas nem isso parece com o que era feito em meus cursos e textos. Assim, no fim das contas, os matemáticos realmente não fazem demonstrações.

M.I. Claro que fazemos! Se um teorema não for demonstrado não vale nada.

Estudante Então o que é uma demonstração? Se for esta história de linguagem formal e de transformar fórmulas, ninguém jamais demonstra alguma coisa. Temos que saber linguagem formal e lógica formal antes de poder entender o que é uma demonstração matemática?

M.I. Claro que não! Quanto menos você souber, melhor. Todas essas coisas são idiotices abstratas, de qualquer maneira.

Estudante Então o que é realmente uma demonstração?

M.I. Bem, é um raciocínio que convence alguém que conhece o assunto.

Estudante Alguém que conhece o assunto? Então a definição de demonstração é subjetiva; depende das pessoas. Antes que eu possa decidir se algo é uma demonstração, tenho que decidir quem são os peritos. O que é que isso tem a ver com demonstrações?

M.I. Não, não. Não há nada subjetivo sobre isso! Todo mundo sabe o que é uma demonstração. Basta ler alguns livros, assistir a cursos de um matemático competente, e você aprenderá o que é uma demonstração.

Estudante O Sr. tem certeza?

M.I. Bem, é possível que você não aprenda, se não tiver nenhuma aptidão para isso. O que pode acontecer, você entende.

Estudante Então, o Sr. determina o que é uma demonstração, e se eu não aprender a determinar da mesma maneira, o Sr. concluirá que eu não tenho aptidão para o assunto.

Como Resolver Um Problema

(extraído de "A Arte de Resolver Problemas", de G. Polya, publicado em 1978)

COMPREENSÃO DO PROBLEMA

Primeiro.
É preciso *compreender* o problema.

Qual é a incógnita? Quais são os dados? Qual é a condicionante?
É possível satisfazer a condicionante? A condicionante é suficiente para determinar a incógnita? Ou é insuficiente? Ou redundante? Ou contraditória?
Trace uma figura. Adote uma notação adequada.
Separe as diversas partes da condicionante. É possível anotá-las?

ESTABELECIMENTO DE UM PLANO

Segundo.
Encontre a conexão entre os dados e a incógnita.
É possível que seja obrigado a considerar problemas auxiliares se não puder encontrar uma conexão imediata.
É preciso chegar afinal a um *plano* para a resolução.

Já o viu antes? Ou já viu o mesmo problema apresentado sob uma forma ligeiramente diferente?
Conhece um problema correlato? Conhece um problema que lhe poderia ser útil?
Considere a incógnita! E procure pensar num problema conhecido que tenha a mesma incógnita ou outra semelhante.
Éis um problema correlato e já antes resolvido. É possível utilizá-lo? É possível utilizar o seu resultado? É possível utilizar o seu método? Deve-se introduzir algum elemento auxiliar para tornar possível a sua utilização?
É possível reformular o problema? É possível reformulá-lo ainda de outra maneira? Volte às definições.

Se não puder resolver o problema proposto, procure antes resolver algum problema correlato. É possível imaginar um problema correlato mais acessível? Um problema mais genérico? Um problema mais específico? Um problema análogo? É possível resolver uma parte do problema? Mantenha apenas uma parte da condicionante, deixe a outra de lado; até que ponto fica assim determinada a incógnita? Como pode ela variar? É possível obter dos dados alguma coisa de útil? É possível pensar em outros dados apropriados para determinar a incógnita? É possível variar a incógnita, ou os dados, ou todos eles, se necessário, de maneira que fiquem mais próximos entre si?

Utilizou todos os dados? Utilizou toda a condicionante? Levou em conta todas as noções essenciais implicadas no problema?

EXECUÇÃO DO PLANO

Terceiro.
Execute o seu plano.

Ao executar o seu plano de resolução, *verifique cada passo*. É possível verificar claramente que o passo está correto? É possível demonstrar que ele está correto?

RETROSPECTO

Quarto.
Examine a solução obtida.

É possível *verificar o resultado*? É possível verificar o argumento?
É possível chegar ao resultado por um caminho diferente? É possível perceber isto num relance?
É possível utilizar o resultado, ou o método, em algum outro problema?

Parte 1

Em Aula

OBJETIVO

1. Auxílio ao estudante. Um dos mais importantes deveres do professor é o de auxiliar os seus alunos, o que não é fácil, pois exige tempo, prática, dedicação e princípios firmes.

O estudante deve adquirir tanta experiência pelo trabalho independente quanto lhe for possível. Mas se ele for deixado sozinho, sem ajuda ou com auxílio insuficiente, é possível que não experimente qualquer progresso. Se o professor ajudar demais, nada restará para o aluno fazer. O professor deve auxiliar, nem demais nem de menos, mas de tal modo que ao estudante caiba uma *parcela razoável do trabalho*.

Se o aluno não for capaz de fazer muita coisa, o mestre deverá deixar-lhe pelo menos alguma ilusão de trabalho independente. Para isto, deve auxiliá-lo discretamente, *sem dar na vista*.

O melhor é, porém, ajudar o estudante com naturalidade. O professor deve colocar-se no lugar do aluno, perceber o ponto de vista deste, procurar compreender o que se passa em sua cabeça e fazer uma pergunta ou indicar um passo que *poderia ter ocorrido ao próprio estudante*.

2. Questões, recomendações, operações mentais. Ao procurar realmente ajudar o aluno, com discrição e naturalidade, o professor é repetidamente levado a fazer as mesmas perguntas e a indicar os mesmos passos. Assim, em inúmeros problemas, temos de indagar: *Qual é a incógnita?* Podemos variar as palavras e indagar a mesma coisa de muitas maneiras diferentes: Do que é que se precisa? O que é que se quer? O que é que se deve procurar? A finalidade destas indagações é focalizar a atenção do aluno na incógnita. Algumas vezes, obtém-se o mesmo efeito de maneira mais natural, com uma sugestão: *Considere a incógnita!* A indagação e a sugestão visam ao mesmo objetivo: ambas tendem a provocar a mesma operação mental.

Pareceu ao Autor que valeria a pena coligir e agrupar indagações e sugestões típicas, úteis para discutir os problemas com os alunos. A lista que aqui estudamos contém indagações e sugestões deste tipo, cuidadosamente selecionadas e dispostas. Elas são igualmente úteis àquele que procura resolver problemas por si próprio. Se o leitor ficar suficientemente familiarizado com essa lista e conseguir perceber, por detrás da sugestão, a ação sugerida, ele verá que a lista enumera, indiretamente, *operações mentais típicas, úteis para a resolução de problemas*. Estas operações estão relacionadas na ordem em que é mais provável que ocorram.

3. Generalidade. É uma importante característica das indagações e sugestões que constituem a nossa lista. Tomem-se as indagações: *Qual é a incógnita? Quais são os dados? Qual é a condicionante?* Elas são de aplicação geral, podemos fazê-las com sucesso ao tratarmos de problemas de qualquer tipo. A sua utilização não está restrita a nenhum assunto em particular. O nosso problema pode ser algébrico ou geométrico, matemático ou não, um problema científico importante ou um mero enigma. Não há diferença, as indagações fazem sentido e podem auxiliar-nos a resolver o problema.

Há, de fato, uma restrição, mas que nada tem a ver com o assunto da matéria. Algumas indagações e sugestões da lista são aplicáveis apenas a "problemas de determinação" e não a "problemas de demonstração". Ver PROBLEMAS DE DETERMINAÇÃO, PROBLEMAS DE DEMONSTRAÇÃO.

4. Bom senso. As indagações e sugestões da nossa lista são genéricas mas, exceto quanto à sua generalidade, são naturais, simples, óbvias e se originam do bom senso comum. Tome-se a sugestão: *Considere a incógnita! E procure pensar num problema conhecido que tenha a mesma incógnita ou outra semelhante*. Ela aconselha: fazer aquilo que seria feito de qualquer maneira, sem nenhum conselho, por quem es

tivesse realmente interessado no seu problema. Está com fome? Deseja então conseguir comida e pensa em meios conhecidos de obtê-la. O seu problema é de Geometria? Deseja então traçar um triângulo e pensa em processos conhecidos de fazê-lo. Tem um problema qualquer? Deseja então encontrar uma certa incógnita e pensa em maneiras conhecidas de encontrar essa ou outra incógnita semelhante. Se fizer isto estará seguindo exatamente a sugestão que citamos em nossa lista. E estará assim no caminho certo, pois a sugestão é boa e indica um procedimento que frequentemente apresenta bons resultados.

Todas as indagações e sugestões da nossa lista são naturais, simples, óbvias, apenas o bom senso comum, mas elas formulam este bom senso em termos gerais. Elas indicam uma certa conduta que se apresenta naturalmente a qualquer um que esteja realmente interessado em seu problema e tenha alguma dose de bom senso. Mas aquele que procede de maneira certa geralmente não se preocupa em exprimir o seu procedimento em termos claros, ou possivelmente é incapaz de fazê-lo. A nossa lista procura assim expressar tal fato.

5. Professor e aluno. Imitação e prática. Há dois objetivos que o professor pode ter em vista ao dirigir a seus alunos uma indagação ou uma sugestão da lista: primeiro, auxiliá-lo a resolver o problema que lhe é apresentado; segundo, desenvolver no estudante a capacidade de resolver futuros problemas por si próprio.

A experiência mostra que as indagações e sugestões da nossa lista, se usadas de modo adequado, muito freqüentemente ajudam o estudante. Elas têm em comum duas características: bom senso e generalidade. Como se originam no bom senso comum, muitas vezes surgem naturalmente. Elas bem poderiam ter ocorrido ao próprio aluno. Por serem genéricas, auxiliam discretamente: apenas indicam a direção geral, deixando muito para o estudante fazer.

Mas os dois objetivos mencionados estão intimamente ligados: se o aluno conseguir resolver o problema que lhe é apresentado, terá acrescentado alguma coisa à sua capacidade de resolver problemas. Não devemos, então, esquecer de que as nossas indagações são genéricas, aplicáveis a muitos casos. Se a mesma indagação for proveitosamente repetida, dificilmente o estudante deixará de notá-la e será induzido a formular, ele próprio, essa indagação em situação semelhante. Pela repetição da indagação, poderá chegar à idéia certa. Com tal sucesso, ele descobrirá a maneira correta de utilizar a indagação e assim a terá realmente assimilado.

O estudante poderá assimilar tão bem algumas das questões de nossa lista que finalmente será capaz de apresentá-la a si próprio no momento apropriado e de realizar, natural e vigorosamente, a operação mental correspondente. Quando tal acontece, o estudante extrai o maior proveito possível da lista. O que poderá o professor fazer para obter este melhor resultado possível?

A resolução de problemas é uma habilitação prática como, digamos, o é a natação. Adquirimos qualquer habilitação por imitação e prática. Ao tentarmos nadar, imitamos o que os outros fazem com as mãos e os pés para manterem suas cabeças fora d'água e, afinal, aprendemos a nadar pela prática da natação. Ao tentarmos resolver problemas, temos de observar e imitar o que fazem outras pessoas quando resolvem os seus e, por fim, aprendemos a resolver problemas, resolvendo-os.

O professor que deseja desenvolver nos estudantes a capacidade de resolver problemas deve incutir em suas mentes algum interesse por problemas e proporcionar-lhes muitas oportunidades de imitar e de praticar. Quando o professor tenciona desenvolver nos seus alunos as operações mentais correspondentes às indagações e sugestões da nossa lista, ele as apresenta tantas vezes quanto o puder fazer com naturalidade. Além disso, quando o professor resolve um problema em aula, deve dramatizar um pouco as suas idéias e fazer à si próprio as mesmas indagações que utiliza para ajudar os alunos. Graças a esta orientação, o estudante acabará por descobrir o uso correto das indagações e sugestões e, ao fazê-lo, adquirirá algo mais importante do que o simples conhecimento de um fato matemático qualquer.

6. As quatro fases. Ao procurarmos a solução, podemos variar continuamente o nosso ponto de vista, a nossa maneira de encarar o problema. Temos de mudar de posição de quando em quando. É provável que a nossa concepção do problema seja muito incompleta no princípio; a nossa perspectiva é outra depois de feito algum progresso; ela é ainda mais diferente quando estamos quase a chegar à solução.

Para agrupar convenientemente as indagações e sugestões da nossa lista, distinguiremos quatro fases de trabalho. Primeiro, temos de *compreender* o problema, temos de perceber claramente o que é necessário. Segundo, temos de ver como os diversos itens estão inter-relacionados, como a incógnita está ligada aos dados, para termos a idéia da resolução, para estabelecermos um *plano*. Terceiro, *executamos* o nosso plano. Quarto, fazemos um *retrospecto* da resolução completa, revendo-a e discutindo-a.

Cada uma destas fases tem a sua importância. Pode acontecer que a um estudante ocorra uma excepcional idéia brilhante e, saltando por sobre todas as preparações, ele chegue impulsivamente à solução. Estas idéias felizes são, evidentemente, muito desejáveis, mas alguma coisa muito inconveniente e desastrosa pode resultar se o estudante deixar de lado qualquer uma das quatro fases sem dela ter uma perfeita noção. Acontecerá o pior se o estudante atirar-se a fazer cálculos e a traçar figuras sem ter *compreendido* o problema. É geralmente inútil executar detalhes sem perceber a conexão principal ou sem ter feito uma espécie de *plano*. Muitos enganos podem ser evitados se, na execução do seu plano, o estudante *verificar cada passo*. Muitos dos melhores efeitos podem ficar perdidos se ele deixar de reexaminar e de *reconsiderar* a solução completa.

7. Compreensão do problema. É uma tolice responder a uma pergunta que não tenha sido compreendida. É triste trabalhar para um fim que não se deseja. Estas coisas tolas e tristes fazem-se muitas vezes, mas cabe ao professor evitar que elas ocorram nas suas aulas. O aluno precisa compreender o problema, mas não só isto; deve também desejar resolvê-lo. Se lhe faltar compreensão e interesse, isto nem sempre será culpa sua. O problema deve ser bem escolhido, nem muito difícil nem muito fácil, natural e interessante, e um certo tempo deve ser dedicado à sua apresentação natural e interessante.

Primeiro que tudo, o enunciado verbal do problema precisa ficar bem entendido. O aluno deve também estar em condições de identificar as partes principais do problema, a incógnita, os dados, a condicionante. Daí porque, raramente, pode o professor dispensar as indagações: *Qual é a incógnita? Quais são os dados? Qual é a condicionante?*

O estudante deve considerar as partes principais do problema, atenta e repetidamente, sob vários pontos de vista. Se houver uma figura relacionada ao problema, deverá *traçar uma figura* e nela indicar a incógnita e os dados. Se for necessário designar estes elementos, deverá *adotar uma notação adequada*, pois, dedicando alguma atenção à escolha dos signos apropriados, será obrigado a considerar os elementos para os quais esses signos têm de ser escolhidos. Há uma outra indagação que pode ser útil neste estágio preparatório, desde que não se espere para ela uma resposta definitiva e sim uma provisória, uma suposição: *É possível satisfazer a condicionante?*

Resolução de problemas e concepções¹ acerca da Matemática

Martha L. Frank

*Este artigo, publicado no *Arithmetics Teacher* de Janeiro de 1988, salienta a necessidade de promover mudanças nas concepções dos alunos acerca da Matemática e da resolução de problemas. Para muitos alunos, aprender e fazer Matemática é ouvir do professor um conjunto de factos, regras e procedimentos ler no livro as partes destacadas e, de uma maneira geral, ser capaz de chegar, perante um exercício, "resposta certa". A resolução de problemas é vista como uma actividade marginal. Sem esquecer que as concepções dos alunos não mudam da noite para o dia, Martha Frank apresenta sugestões para o ensino da Matemática que poderão influenciar positivamente a actuação dos alunos na resolução de problemas.*

Uma questão frequentemente levantada nesta década, desde que a resolução de problemas se tornou um tópico importante na educação matemática, é "como desenvolvem os alunos a sua capacidade de resolução de problemas?". As respostas a esta questão têm dado especial importância a técnicas de ensino como a introdução de estratégias de resolução de problemas ("heurísticas"), o método das quatro etapas de Polya, ou mesmo o ensino de linguagens de programação de computadores como o Logo ou o BASIC.

Alguns investigadores têm sustentado que a inovação curricular não é suficiente para desenvolver a capacidade de resolução de problemas nos alunos. Confrey (1984) sugere que uma implementação bem sucedida de metodologias centradas no processo de resolução de problemas e que encorajem a independência, persistência e flexibilidade "requer mudanças nas concepções de Mate-

mática dos alunos". Ou seja, os alunos não serão capazes de melhorar a capacidade de resolver problemas se não mudarem as suas concepções acerca da Matemática.

Que concepções têm os alunos sobre a Matemática? De que modo essas concepções influenciam a forma como resolvem problemas? Este artigo descreve alguns dos resultados de um estudo (Frank, 1985) construído para explorar estas questões. Neste estudo trabalhou-se com alunos da middle school², tendo-se escolhido bons alunos em Matemática (tomando como referência os resultados de um teste normalizado). Contudo, outros investigadores (Cobb, 1984; Confrey, 1984; Whentley, 1984; Carpenter, Lindquist, Matthews e Silver, 1983; Buerk, 1982; Confrey e Lanier, 1980; Fey, 1979) descreveram algumas concepções similares entre alunos de uma maior diversidade de idades e capacidades.

As convicções dos alunos acerca da Matemática

Os vinte e sete alunos que frequentaram um curso de resolução de problemas de Matemática com computadores participaram num estudo sobre concepções acerca da Matemática. Este curso intensivo de duas semanas fazia parte do STAR (Seminars for the Talented and Academically Ready) da Universidade de Purdue, programa destinado a alunos do ensino unificado. Quinze alunos (ui parte da classe) foram observados diariamente; deste grupo foram entrevistados quatro alunos. Cada aluno foi entrevistado pelo menos quatro vezes. O tempo mínimo de entrevista foi de trinta minutos. As entrevistas consistiam em conversas sobre a Matemática, mas os alunos também resolveram problemas rotineiros de Matemática enquanto conversavam alto. A lista seguinte de concepções é baseada numa análise do estudo.

olhando para trás"). Se não (se ao aluno não é dito que a resposta está correcta ou se lhe é dito que é incorrecta), então ele sente que o trabalho no problema foi uma perda de tempo. De novo pouco foi aprendido do contacto com o problema, embora neste último caso o aluno possa ficar ainda com o desconfortável sentimento que ele não é muito bom em Matemática.

Finalmente, o aluno pode usar de facto uma estratégia geral de resolução de problemas e ir fazendo reais progressos numa solução. Mas se a resposta não fica visível no horizonte após cinco minutos, ele pode decidir abandonar o trabalho. O aluno sente que está a fazer alguma coisa de errado — ou que este é um daqueles problemas com "truque" que não tem solução — porque está a demorar muito tempo para obter uma "resposta final".

Onde está em tudo isto o foco no processo, na independência, na persistência e na flexibilidade que a resolução de problemas supostamente desenvolve? Manifestamente ausentes.

Implicações para o ensino

As convicções matemáticas não se desenvolvem da noite para o dia. Elas desenvolvem-se lentamente, ao longo de um período de experiências matemáticas. A principal origem das experiências matemáticas para a maior parte dos alunos é provavelmente a aula de Matemática. Assim, aquilo que se faz na sala de aula influenciará extremamente as convicções dos alunos. Estes aprendem muito mais que os conteúdos matemáticos das experiências da sala de aula. Eles desenvolvem também concepções (formas de encarar a Matemática) que podem ajudá-los — ou constrangê-los — a resolver problemas.

Como conseguiremos, então, que os nossos alunos desenvolvam a sua capacidade de resolver problemas? As sugestões seguintes dirigem-se para o desenvolvimento de concepções acerca da Matemática que se tornarão úteis na resolução de problemas.

1. Começar cedo a resolver proble-

mas. Se a primeira vez que os alunos deparam com problemas ocorrer só na *middle school*² trata-se de uma experiência tardia. Todos os alunos necessitam de ter oportunidades para resolver exercícios e problemas desde o princípio da escolaridade.

2. Estar certo de que os problemas propostos são mesmo problemas. Convém lembrar que um problema para um aluno pode ser para outro um simples exercício. Deveremos assegurar-nos de que o trabalho de resolução de problemas corresponde a um desafio, também para os melhores alunos. Esses problemas deverão ocupar os alunos na sua resolução mais que cinco ou dez minutos e deverão requerer o uso de estratégias gerais de resolução de problemas como organização de dados, construção de gráficos ou esquemas, procura de modelos, trabalhar do fim para o princípio ou ensaiar métodos de tentativa-erro.

3. Centrar a atenção nos processos de resolução, não nas respostas. Deve-se discutir todo o processo de resolução e não apenas as respostas numéricas. Os alunos devem ser encorajados a mostrar como resolveram o problema, que estratégias utilizaram, em vez de apresentar unicamente a resposta final. Se um aluno usa uma estratégia razoável na resolução do problema ele não deverá ser penalizado por obter uma resposta final incorrecta. O aluno poderá mesmo não obter uma resposta final, mas se conseguir dizer o que aprendeu do trabalho realizado, deverá ser também encorajado.

4. Os alunos deverão trabalhar frequentemente em pequenos grupos. Demasiada Matemática escolar consiste em "professor fala - alunos escutam". Os alunos precisam de ter oportunidades para falar de Matemática com outros colegas. Eles precisam de aprender a depender uns dos outros e de si próprios como autoridades em Matemática e não depender só do professor.

5. Não colocar a ênfase no cálculo. Não surpreende que os alunos acreditem que Matemática é cálculo. Muitos professores gastam mais de 70% do ano lectivo com algoritmos de cálculo e memorização de factos (Wheatley, 1983). Nós cometemos o erro de tratar a resolu-

ção de problemas como um ente em si mesmo (como os que se colocam numa peça de vestuário) — uma coisa a talvez fugamos depois de "dar a mania". É a resolução de problemas, e não o cálculo, que urgentemente devemos colocar no centro do ensino da Matemática se queremos que os nossos alunos tornem capazes de resolver problemas.

Referências

- Buerk, D. (1982). An Experience with some Women Who Avoid Mathematics. *For Learning of Mathematics*, 3, 20-24.
- Carpenter, T. P., Lindquist, M. M., Mathews, V., Silver, E. (1983). Results of the Third NA Mathematics Assessment. *Secondary School Mathematics Teacher*, 76, 682-69.
- Cobb, P. (1984). The Importance of Beliefs in Problem Solving Performance of Second Grade Pupils. In J. M. Moser (ed.), *Proceedings of Sixth Annual Meeting, North American Chapter of the International Group for PME*, pp. 135-140. Madison, Wis.
- Confrey, J. (1984). *An Examination of Conceptions of Mathematics of Young Women in High School*. Paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association, New Orleans.
- Confrey, J. e Lanier, P. (1980). State Mathematical Abilities: A Focus for Improvement of Teaching General Mathematics. *School Science and Mathematics*, 80, 540-5.
- Fey, J. T. (1979). Mathematics Teaching: Two Perspectives from Three National Surveys. *Mathematics Teacher*, 72, 490-504.
- Frank, M. L. (1985). *Mathematical Beliefs in Problem Solving*. Ph.D. diss. Purdue University, West Lafayette, Ind.
- Kantowski, M. G. (1977). Processes Involved in Mathematical Problem Solving. *Journal of Research in Mathematics Education*, 8, 163-170.
- NCTM. (1980). *An Agenda for Action: Recommendations for School Mathematics in the 1980s*. Reston, Va: NCTM.
- Schoenfeld, A. H. (1983). Beyond the Pure Cognitive Belief Systems, Social Cognition and Metacognitions as Driving Forces in Intellectual Performance. *Cognitive Science*, 7, 329-63.
- Wheatley, G. H. (1983). A Mathematics Curriculum for the Gifted and Talented. *Gifted Child Quarterly*, 27, 77-80.
- (1984). The Importance of Beliefs in Expectations in the Problem Solving Performance of Sixth Grade Pupils. In J. M. Moser (ed.), *Proceedings of the Sixth Annual Meeting, North American Chapter of the International Group for PME*, pp. 141-144. Madison, Wis.

Notas:

¹ Não é fácil a tradução de *beliefs*. Optamos por concepções, mas poderá ser também convicção ou crença.

² O grau de ensino de certa forma equivalente ao nosso 2º ciclo do ensino básico (ensino preparatório). Nos EUA este ciclo corresponde aos níveis de escolaridade 6-8. National Council of Teachers Mathematics.

Tradução de Albano Silva
Esc. Prep. Marquesa de Alorna

BIBLIOTECA
CAMO EDUCACIONAL

Revista de Educação de 1983

em dados das entrevistas e das observações.

1. **Matemática é cálculo.** A Matemática, para estes alunos, era o que eles chamavam “as quatro operações básicas”: adição, subtração, multiplicação e divisão. Estas operações básicas envolviam a memorização de tabuadas e algoritmos. Algoritmos são procedimentos passo a passo ou listas de regras que se usam para obter respostas numéricas. Como extensões da concepção de que “Matemática é cálculo” surge também: “fazer Matemática significa seguir regras” e “aprender Matemática é sobretudo memorizar”.

2. **Os problemas de Matemática são questões que se resolvem rapidamente e em poucos passos.** Estes alunos acreditavam, de uma forma geral, que os problemas de Matemática eram supostos ser tarefas de rotina nas quais os conhecimentos de algoritmos aritméticos ou algébricos se podiam aplicar. Tarefas não rotineiras eram encaradas como “extra” — para além do que é normal em Matemática, não verdadeiramente Matemática. Eles acreditavam que alguma coisa estava errada, ou com eles ou com o próprio problema, se este se tornava “demasiado demorado”, isto é, se levava mais que 5 ou 10 minutos a resolver.

3. **O objectivo de fazer Matemática é obter “respostas certas”.** Os alunos tendiam a ver a Matemática como uma dicotomia entre o “completamente certo” ou “completamente errado”. Eles centravam as atenções quase inteiramente nas respostas (produtos) e na dúvida sobre se essas respostas estariam certas ou erradas. Muitos alunos acreditavam que só o professor lhes poderia dizer se uma resposta estava certa ou errada. Se uma resposta estava errada, eles pareciam sentir que o trabalho desenvolvido no problematinha sido uma experiência sem qualquer valor.

4. **O papel do aluno de Matemática é receber conhecimentos de Matemática e demonstrar que os adquiriu.** Matemática — um conjunto de factos, regras e procedimentos — é um “saber enlatado” para ser passivamente recebido. Em entrevistas, os alunos explicaram que isso se consegue tomando-se aten-

ção na aula, lendo o livro adoptado (particularmente “o texto realçado”) e fazendo os trabalhos de casa (talvez com a ajuda do professor ou de outro adulto). E que se demonstra produzindo respostas certas aos problemas de Matemática. Se se consegue dar uma resposta correcta, então “compreendeu-se” a matéria; se não se consegue, não se compreendeu.

5. **O papel do professor de Matemática é transmitir conhecimentos de Matemática e verificar que os alunos adquiriram esses conhecimentos.** É suposto que os professores de Matemática passem o tempo da aula a explicar ou a “dar” a “matéria” do livro adoptado. Se o professor explica bem a matéria, os alunos serão capazes de rápida e facilmente produzir respostas correctas nos problemas dos trabalhos de casa e nos testes de avaliação. Os professores confirmam que os alunos adquiriram os conhecimentos verificando se as suas respostas estão certas.

Implicações para a resolução de problemas

Quando um professor ou um investigador, fala ou escreve sobre a resolução de problemas, provavelmente tem na cabeça uma definição semelhante à de Wheatley: “Resolução de problemas é aquilo que se faz quando não se sabe o que fazer” (Wheatley, 1984). O NCTM³ (1980) recomenda que a resolução de problemas seja o assunto central (o foco) da matemática escolar. Mas os alunos cujas concepções matemáticas são idênticas àquelas que aqui delineámos não aceitam sequer que a “resolução de problemas” (no sentido dado por Wheatley) seja Matemática. Matemática, para eles, nunca é suposto ser uma situação em que “não se sabe à partida o que fazer”. Se o professor cumpriu o seu papel e os alunos também cumpriram as suas tarefas, eles deverão sempre ser capazes de aplicar um facto, regra ou procedimento para obter uma resposta rapidamente.

Muitos autores distinguem entre problemas e exercícios. Por exemplo, segundo Kantowski (1977), uma tarefa é um problema para um aluno se envolve

“uma questão a que ele não pode responder ou uma situação que ele não é capaz de resolver usando os conhecimentos imediatamente disponíveis”. Num exercício, contudo, o aluno conhece o algoritmo que, “quando aplicado, conduz de forma segura a uma solução”. Para os alunos com as concepções matemáticas acima mencionadas, a Matemática consiste em exercícios e não em problemas.

Esta distinção não é meramente um sofisma semântico. Um aluno para quem a Matemática é um conjunto de exercícios pode (desde que tenha aprendido uma colecção de factos, regras e procedimentos) ser totalmente bem sucedido na obtenção rápida de respostas a exercícios. O seu rendimento pode convencer o observador de que está perante um bom aluno em Matemática. Mas o que acontece quando este aluno encontra um problema?

Uma possibilidade é o aluno encarar-lo como uma tarefa de características diferentes dos exercícios que ele está habituado a ver e, portanto, não a aceitar como Matemática (o que aconteceu nas entrevistas). Nesta situação o aluno recusa ter alguma coisa a ver com a tarefa (di “eu não posso fazer isto” ou “isto não é Matemática”) ou trabalha nela com um estilo desordenado (sem qualquer estratégia) apenas e enquanto o professor incentiva. Em qualquer dos casos, o aluno terá aprendido muito pouco da experiência com o problema.

Outra possibilidade é o aluno abordar o problema como se se tratasse de um exercício. Esta reacção também aconteceu nas entrevistas. O aluno tenta mobilizar da memória um facto ou regra apropriada com o objectivo de produzir uma resposta rapidamente. Não conseguindo, ele desiste de encontrar uma estratégia de resolução, o que usualmente envolve ou abandonar o trabalho ou pedir ajuda ao professor (“eu não consigo — diga-me o que fazer” ou “eu estou a fazer isto certo?”). Algumas vezes, através de uma mera manipulação numérica, aparece qualquer coisa parecida com uma resposta. Se o professor verifica que a resposta é correcta, optimista, passa-se ao próximo problema (“não